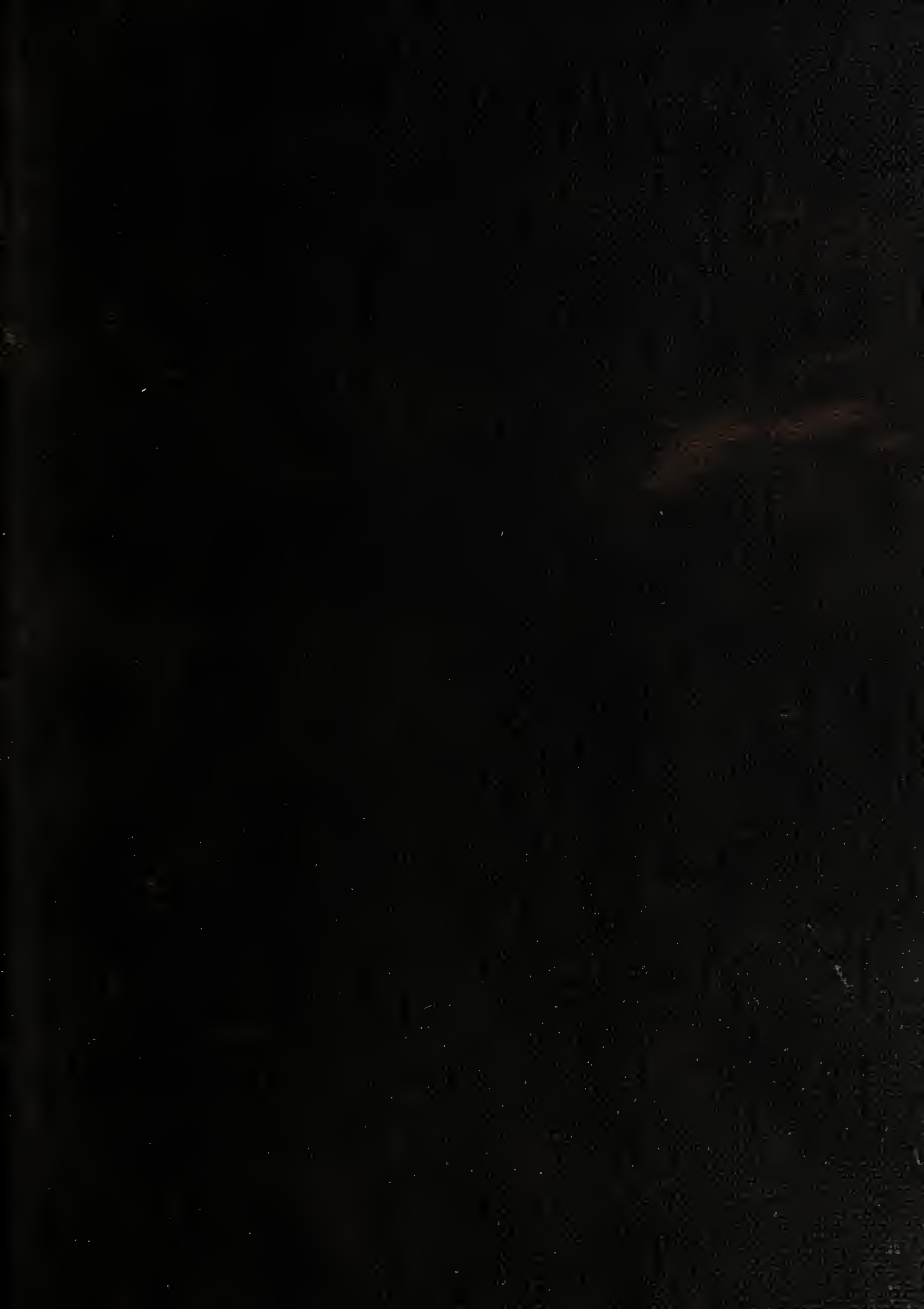
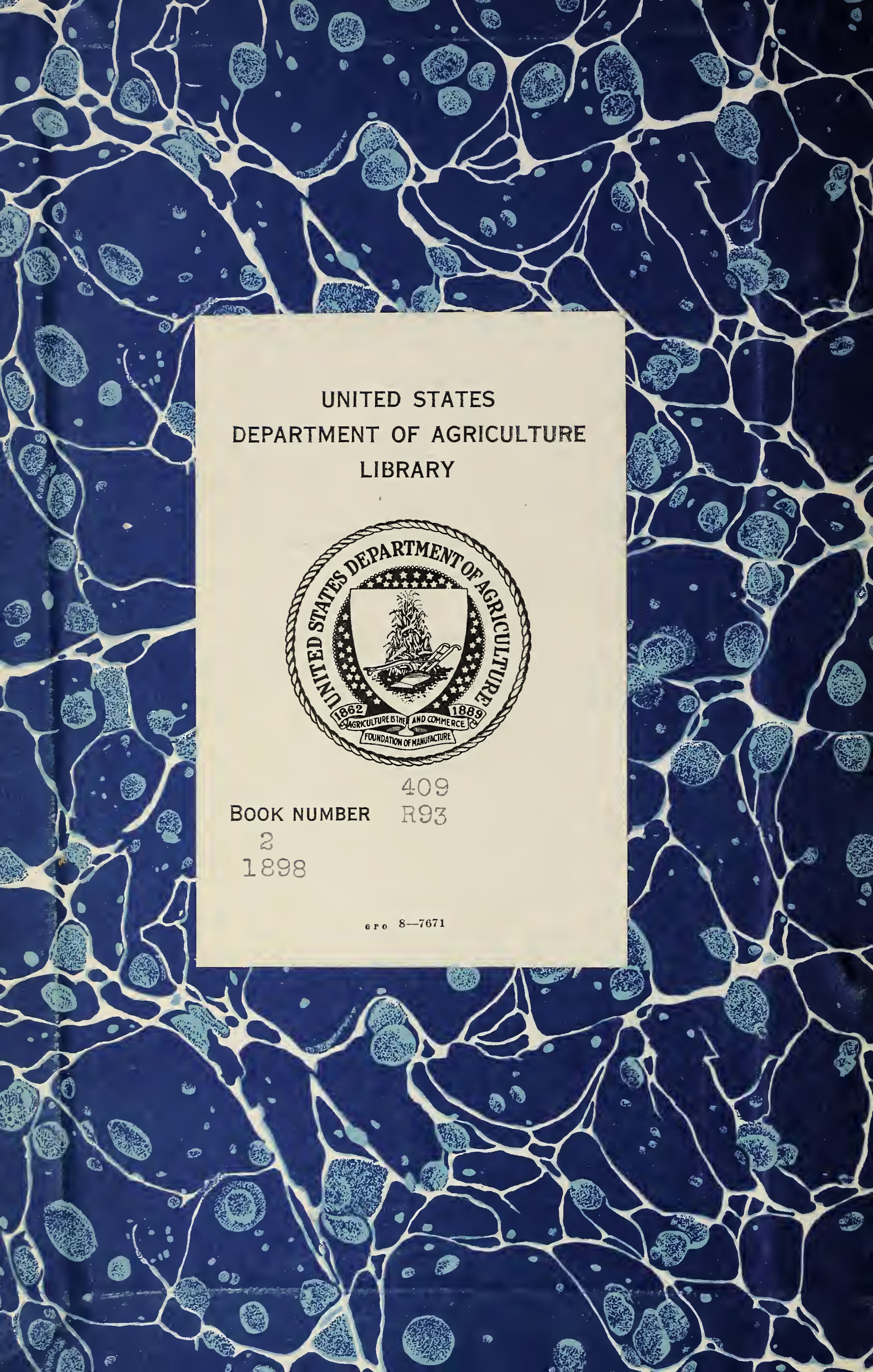
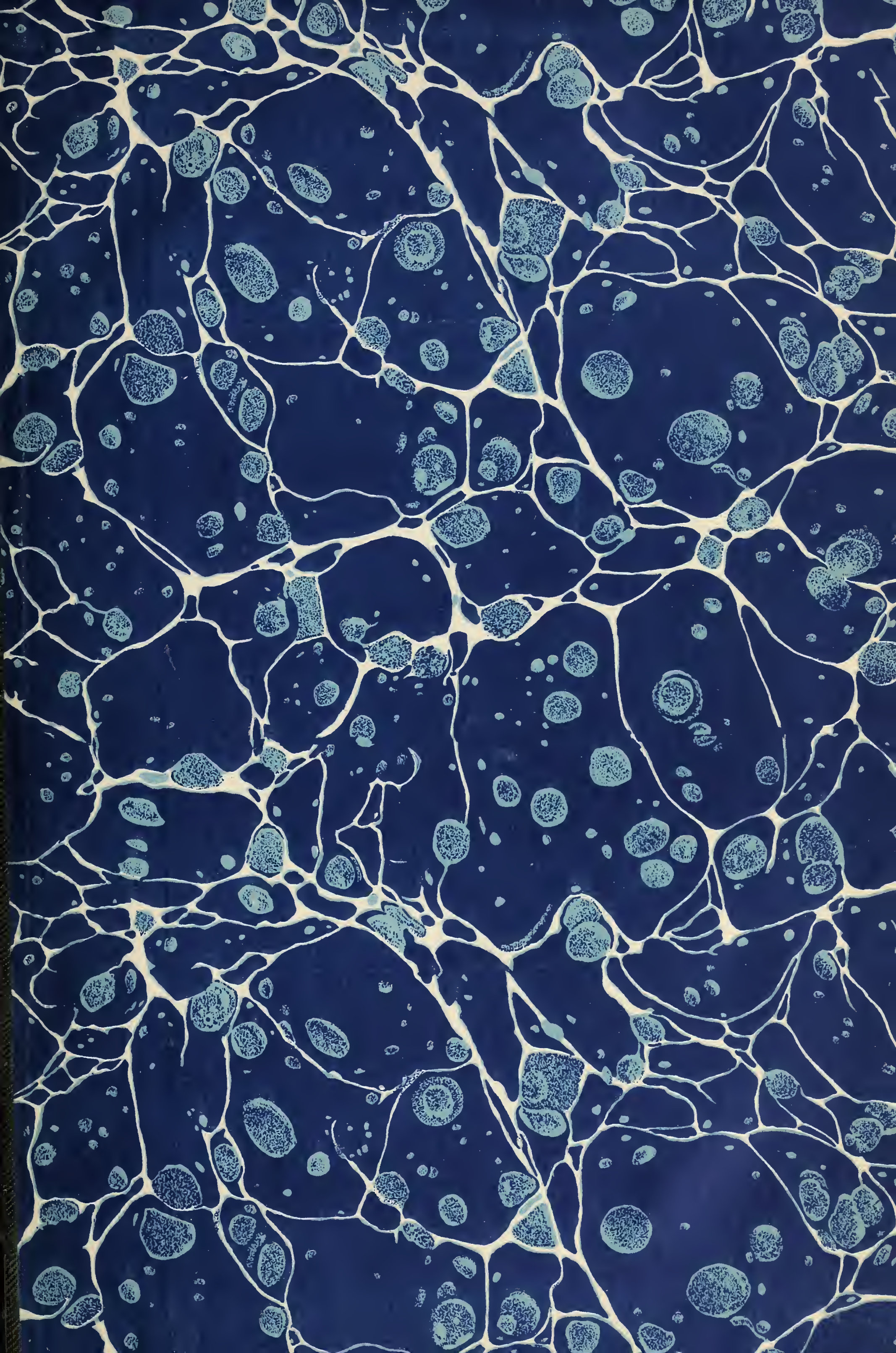
Historic, Archive Document

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.




UNITED STATES
DEPARTMENT OF AGRICULTURE
LIBRARY
UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE
1862
1889
AGRICULTURE IS THE
AND COMMERCE
FOUNDATION OF MANUFACTURE
BOOK NUMBER
409
R93
2
1898
GPO 8—7671



L. Rütimeyer

Gesammelte

Kleine Schriften

allgemeinen Inhalts

aus dem Gebiete der Naturwissenschaft

Nebst einer autobiographischen Skizze

Herausgegeben von H. G. Stehlin

Nam hoc quoque inter crimina ingrati
animi duco naturam ignorare. *Plinius.*

Band II

Geographische Schriften. Necrologe.
Verzeichniss der Publicationen.

Mit einem Holzschnitt

Basel
Verlag von Georg & Cie
1898

Druck von Franz Wittmer, Basel.

70123

Inhalt des zweiten Bandes.

Vom

Meer bis nach den Alpen.

Schilderungen

von

Bau, Form und Farbe unseres Continentes

auf einem Durchschnitt

von England bis Sicilien.

Oeffentliche Vorträge

gehalten in Bern im Jahre 1854.

Der Plan, der diesen Vorträgen zu Grunde liegt, ist der, Naturgemälde, die Resultate vielfacher und mit Liebe gepflegter Naturbetrachtung, mitzutheilen, einer Betrachtung, die hervorgegangen wesentlich aus zwei Factoren, nämlich einem Trieb, sich frei und ungestört und rückhaltlos den mannichfachen Einflüssen hinzugeben, die eine freie übersichtliche Anschauung der Natur in allen ihren Formen ausübt, und zweitens dem Bestreben, solche allgemeine Bilder wiederum zu zerlegen in ihre einzelnen Elemente, d. h. Rechenschaft zu geben von allen Componentien eines solchen Bildes und von der Art der Harmonie, in welcher dieselben stehen theils unter sich, theils zu unserm Urtheil.

Dass Betrachtung der Natur seit dem Dasein der Menschheit eines der vorzüglichsten und fruchtbarsten Mittel zu ihrer Bildung und Hebung, eine der reichsten Quellen edler geistiger Genüsse war, beruht darauf, dass wir selbst ihr angehören, dass wir in ihr stehen, Theil bildend, von vornherein parteiisch, denn die Gesetze, die sie beherrschen, sind die nämlichen, nach welchen unser eigenes Ich gebaut ist, sind die nämlichen wie diejenigen, nach welchen unsere Sinnesorgane thätig sind, also die Organe, mit welchen wir in Verhältniss treten zu allem Dem, was ausser uns liegt. Zu erklären, warum wir bei den ältesten Völkern und fast in um so reicherem Masse, als wir nach deren Kindesalter zurückgehen, Spuren finden, wie sehr Naturbetrachtung fast unbewusst sich ihnen aufdrängte, wäre daher ein thörichtes Beginnen. Wie gesagt, wir sind von vorn herein parteiisch; die Auffindung einfacher mathematischer Gesetze, nach welchen sich die Scharen der Weltkörper bewegen, Gesetze, welche ebenso auch die kleinsten Theile wie die Bewegung der Blutkörperchen in unserm Innern, kurz alle Momente alles Lebenden reguliren und beherrschen, sie musste uns

behagen, uns erbauen; wir finden Formen, Linien, Farben schön, sobald sie im Verhältniss stehen zu den Regeln, nach welchen unsere Sinne thätig sind; unser Auge erbaut sich an der flachen Linie fernen Horizontes, an der Kugelform von Wolken, an dem Umriss hoher Baumgestalten, kühner Bergesgipfel um so mehr, je leichter es die wesentlichen, die bestimmenden Verhältnisse derselben auffindet und errät. Unsere Zunge findet angenehm und schmackhaft, was zumeist der chemischen Beschaffenheit unserer eigenen Elemente sich nähert. Und in gleicher Weise widerstrebt uns Alles, was diesen Gesetzen zu widerstreben scheint. Wir hassen Formen, Farben, Geruch, Geschmack, die hervorgehen aus Zerfall, Zersetzung und Verwesung. Dem Leben widerstrebt der Tod in allen Formen. Zu erklären, warum wir die Natur und Alles, was sie schafft, schön finden, wäre daher ein eitles Unternehmen, ein sich Drehen im eigenen Kreise; daher die drolligen Natursysteme vieler alten griechischen Philosophen, die stets in solchem Kreise sich bewegten, uns unwillkürlich Lachen abgewinnen. Ein Anderes ist es aber, aus diesem Kreise gleichsam in tangentialer Richtung abzugehen und immer mehr in unsern Bereich zu bringen, was bisher nicht Besitzthum unserer Sinne, nicht unserm Urtheile unterthänig war. Dem Trieb nach Reisen, sei es auf der Oberfläche, über weite Continente, über Meer und Berge, sei es nach der Tiefe, mit dem Mikroskop, mit Reagentien, um Structur, Zusammensetzung zu erforschen, diesem uns eingepflanzten, nicht nur berechtigten, sondern notwendig angeborenen Trieb verdankt die Kenntniss der Natur ihr Dasein und ihren steten Fortschritt.

Ihr Reich reicht gegenwärtig bis an die Grenzen der Bahnen der Gestirne, bis an die kleinsten Elemente des Vorhandenen, wo unsere Instrumente und unser Auge die kleinsten Theile nicht mehr erkennen können, und dennoch häufen sich täglich die Räthsel und dennoch ist kein Blatt,

kein Stein, kein Thierchen, das nicht alles Wissen zum Scheitern bringt.

Aus diesem reichen Material habe ich als Plan der gegenwärtigen Vorträge eine Seite herausgehoben, die vielleicht selten als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung auftritt, die mehr die Arbeit eines Jeden zu sein scheint, der mit offenem Auge und freundschaftlich das betrachtet, was um ihn liegt, als Stoff zu vielen reinen Freuden, als Elemente von Genüssen, von Erbauung, die Jedem offen steht, auch ohne Mikroskop und Teleskop. Auch ohne tiefes Eingehen in Struktur, in Bildung, Organisation des Geschaffenen, finden wir bei allen Völkern eine tiefeingepflanzte Anhänglichkeit an jene Eindrücke, welche ihre Kindheit umgaben. Die Bilder, die zuerst die Einbildungskraft beherrschten, die Formen, die zuerst der Erinnerung sich einprägten, die Umrisse und Farben, die zuerst das Auge ergötzten, werden von dem Gefühl bevorzugt, selbst vor jenen, welche ein später reiferes Urtheil unbedingt als edler, höher stehend anerkennt. In dieser Weise zählen ja die Reisenden, dass der Grönländer seinen von fast ewigem Nebel bestrichenen, nur während kurzer Zeit von Schnee entblössten Steppen, der Bewohner öder Ostseeküsten seiner jedem Sturme preisgegebenen Hallig, der Afrikaner seiner dürrgeglühten Wüste mit gleicher Liebe treu bleibt, wie wir unsern hochgepriesenen Schneegebirgen, unsern Seen, unsern grünen Alpen.

Was alles in diesem allgemeinen Bild der Oberfläche eines Landes thätig ist, aus welchen Elementen es sich zusammensetzt, was für Factoren in dem gesammten Eindruck, den es ausübt, thätig sind, dies ist nur selten der Gegenstand der Untersuchung.

Wir begnügen uns zumeist, sowohl auf Reisen als in unserer nähern Umgebung des Gesammteindruckes uns zu erfreuen, den das Bild derselben weckt, und selbst die stets sich ungesucht aufdrängende Vergleichung bleibt meistens

an wenigen hervorragenden Punkten stehen, ohne den ganzen Gehalt, ohne alles Charaktergebende scharf zu trennen, ohne die einzelnen Elemente zu isoliren.

Dieses zu versuchen ist ungefähr der Zweck, der diesen Vorträgen Entstehung gab. Also, ich gestehe es, zum Theil ein egoistischer, nämlich in der Erinnerung durchzugehen, was so oft auf vielen Wanderungen mich erfreut, was trotz vieler Mühen zu stets neuem Suchen drängte, was mich über Berge und durch Thäler trieb und jeden Morgen neue Kraft mir schenkte, wenn auch der vorhergehende Tag sie erschöpft zu haben schien. Allein ich hegte auch die Hoffnung, vielleicht auch in Andern ähnliche angenehme Erinnerungen aufzuwecken, vielleicht zum Verständniss alter mit Liebe vom Gedächtniss aufbewahrter Bilder einen Wink zu geben, vielleicht auch künftigen Genüssen hier und da ein Stückchen Inhalt mitzugeben, kurz, die Hoffnung, theils den Genuss zu erhöhen, theils wieder in Erinnerung zu bringen, was Jedem von uns offen steht, was überall sich bietet.

Der Charakter, die äussere Form eines jeden einzelnen Vortrags wird demnach auch keine bestimmte sein können. Bald werden vielleicht ernstere, selbst mühsame Beobachtungen uns beschäftigen, deren Resultate aber helles Licht werfen auf grosse Erscheinungen, die mit in den Bereich unsers Gegenstandes fallen; bald wird es gestattet sein, in leichtern Formen sich zu bewegen und mehr malend zu versuchen, den Inhalt von Naturerscheinungen zu entfalten. Die Aufgabe, eine Uebersicht zu geben von den wechselnden Gestalten unsers Continents, von dem Charakter grosser Oberflächen und von den Elementen einer darauf gerichteten Naturbetrachtung, diese Aufgabe ist schwierig, und wenn ich es gewagt, mit einer solchen vor Sie zu treten, so suchte ich den Muth theils in der Nachsicht Ihres Urtheils, theils in der Stärke tief und lang genährter Liebe zu solchem Gegenstand.

I.

Das Meer.

Form und Farbe.

Wohl die wesentlichste Betrachtung und die fruchtbarste, die das Meer dem Besucher aufdrängt, die dringend und rasch zum Verständniss dieser grossen Naturerscheinung auffordert, die sofort den grossen Eindruck erklärt, den der Anblick des Meeres auf Jeden ausübt, ist die einfache Auffassung des Meeres als flüssige Masse. Ich darf mich der Mühe entheben, den Begriff des Wortes flüssig auseinanderzusetzen; es genügt, aufmerksam zu machen auf die drei Zustände, Daseinsformen, in welchen wir sämmtliche Naturkörper kennen. Wir wissen, um an der Erde zu bleiben, deren Oberfläche uns beschäftigt, dass wir im Allgemeinen an der uns bekannten Kruste derselben drei Schichten unterscheiden können, eine feste, eine flüssige, eine gasförmige, jede von verschiedenem specifischem Gewicht, allein alle drei nach dem unwandelbaren, für alle Körper geltenden, also auch bei deren Entstehung wirksamen Gesetze der Schwere so geordnet, dass die schwerste Schicht, das heisst diejenige fester Körper, zu unterst liegt. Gebirgsmassen, Gestein nennen wir die festen Körper auf der Erde. Wir finden sie stets am tiefsten liegend, unter den flüssigen und gasförmigen Bestandtheilen der Erdrinde. Ausnahmen scheinen zwar massenweise sich zu finden, Ausnahmen, welche zeigen, wie ausserordentlich leicht wir oft Er-

scheinungen der wichtigsten Art übersehen, vernachlässigen, weil sie uns alltäglich scheinen. weil sie uns zu nahe liegen. Dass feste Körper, da wo sie in Gemeinschaft vorkommen mit flüssigen und gasförmigen, stets die tiefste Stelle einnehmen werden, wem sollte das nicht einleuchtend erscheinen? Allein — wem ist nicht wiederum bekannt, dass gerade das Meer die tiefste Stelle auf der Erdoberfläche einnimmt, dass wir überall vom Meer an zu zählen beginnen, wenn wir Berghöhen messen, dass also Alles, was wir vom Festland kennen, über dem Meere, über der flüssigen Schicht liegt? Oder sieht der Seefahrer nicht, nach langer mühevoller Reise, mit Wonne die ersten Spuren des Festlandes über die unendliche Fläche hinausragen, auf derselben schwimmen? Nirgends vielleicht ist der Eindruck dieser Täuschung lebendiger als beim Anblick eines Archipels, wo eine Zahl von Inseln wirklich auf dem Meere zu schwimmen scheint. Haben nicht viele liebliche Sagen alter und neuer Völker dieser freundlichen Täuschung schwimmender Gärten ein poetisches Gewand geliehen, und ist nicht dieselbe zur Wahrheit geworden für seltene Fälle? Schwimmende Inseln gehören in der That ins Reich der Wirklichkeit. Die grossen Torfflächen auf schottischen und norwegischen Seen reissen sich oft vom Lande ab und treiben auf der Wasserfläche, ein Spiel der Wellen. Ganze Archipels und kleine Continente, aus Eis gebaut, denen Niemand die Eigenschaft eines festen Körpers absprechen wird, wandern alljährlich aus dem hohen Norden nach südlichern Breiten, dem Menschen oft Verderben bringend, furchtbare Gestalten von Eisgebirgen, deren grauenhafter Anblick von Scoresby, von Ross und andern Nordpolfahrern geschildert ist, und dennoch Leben mittheilend, Leben verbreitend dadurch, dass nachgewiesenermaassen durch sie zahllose Pflanzensamen des hohen Nordens nach dem Süden verbreitet werden, dass Thiere nördlicher Breiten verpflanzt werden in wärmere Zonen. Auch unsere Polargegenden,

die freilich statt am Meeresstrand in hohen Schichten der Atmosphäre gesucht werden müssen, deren Temperatur derjenigen des hohen Nordens ähnlich ist, auch diese zeigen die nämliche Erscheinung. Auch unsere Gletscherseen, wie der hochgelegene See von Märjelen am Rande des Aletschgletschers im Oberwallis, dem Matmarksee im Saasthal am Monte Rosa, zeigen dieselbe Erscheinung, schwimmende Inseln von festem Eis, oft mit Felsblöcken beladen, mit Dammerde bedeckt, die Flechten, Moose und andere Alpenflanzen grüssend hinübertragen von einem zu dem andern Ufer. Ich darf die Beispiele nicht vermehren. Sie werden selbst sich Tausende schaffen, Bilder von jener Beweglichkeit im Bereich des scheinbar ewig Starren, Unbeweglichen.

Allein wir dürfen uns nicht aufs blosse Meer beschränken. Unsere Quellen, unsere Bäche, bringen sie nicht ihr Wasser hervor aus den Eingeweiden der Erde; ist nicht auch das flüssige und leichtere Element begraben unter schweren Felsmassen, die uns unergründlich scheinen? Wen haben nicht die klaren Brünnchen schon erquickt, die zahllos auf unsern Alpen am Fusse hoher Felswände hervorsprudeln und munter zu Thale eilen, als ob froh, des schweren Joches ledig zu sein, unter dem sie in finsterer Tiefe begraben lagen? Oder noch leichtere Stoffe, Gase, Luftarten, liegen nicht auch diese begraben unter schweren Gebirgen? Ich glaube kaum mächtigere Naturerscheinungen der Art zu kennen als diejenigen, welche vulkanische Gegenden bieten, Krater, Solfataren, Fumarolen. Im Kleinen vereinigt liegen solche in reichem Masse zu Tage in der Solfatara von Pozzuoli in der Nähe von Neapel. Ueber einen hohen und steilen Kraterrand steigt der Besucher nieder in die Tiefe auf den Boden des Kraters, der schneeweiss ist von schwefeldurchsetzter Alaun-Erde, allein zum Theil bedeckt von zierlichen Eichen- und Kastanienwäldchen, unter deren Schatten purpurne Orchideen, weisse Cistrosen dem Schwefelboden entspriessen, über deren Wipfel luftige Pinien emporragen,

jene herrlichen Bäume, mit welchen fast unwillkürlich und nicht unbillig die Phantasie eines Jeden eine italienische Landschaft ausschmückt. Der Boden dröhnt hohl unter dem leisesten Fusstritt. Ein schwerer Stein, den geschäftige Führer, ähnlich wie in unserm Oberland, seit Jahren zu dem nämlichen Experimente alltäglich benutzen, mit durch lange Uebung schon abgeschliffenen Kanten, wird aufgehoben und wieder fallen gelassen, und zitternd trägt die dünne Kruste des Bodens, auf dem die alten Pinien stehen, die Erschütterungen bis an den Kraterrand, von wo, von allen Seiten, dumpf und langerollend ein düster Echo widerhallt, Beweis genug, dass eben Gase, Luftarten, hier eingeschlossen sind unter des Berges Boden. Allein auch diese machen sich gewaltsam Luft, wie auf den hohen Alpen unsere Quellen. Aus hundert Schlünden, Spalten, Klüften, dringt wirbelnd heisser Dampf am Kraterrand, das granitähnliche Gestein in Schlamm auflösend. Kein gewaltigerer, kein sprechenderer Beweis für die von Ihnen von vorneherein festgehaltene Ansicht, dass eben diese Gase gleichsam nur ungern, nur gezwungen unter festen Stoffen begraben liegen, als diese kleinen Krateröffnungen. Verweilen wir bei einer einzigen, der sogenannten Bocca Grande, wohin die Alten einst den Eintritt in den Hades versetzten. Ein grosses Thor, sehr ähnlich unsern Gletscherthoren in Grindelwald, in Chamouny, am Gauligletscher in Oberhasli, öffnet sich, nicht um einem blauen Gletscherbach, sondern um weissen wirbelnden Dampfsäulen Ausgang zu geben, die eben so ungestüm mit donnerndem Getöse ihr Grab verlassen, so wie jene Quellen grosser Ströme. Todter Baustein beiderseits; dort kaltes Gletschereis, hier heisse Schwefelmassen. Allein wie charakteristisch der Unterschied der Farben! Ist unser Gefühl der Natur gefolgt und findet treffend, was sie schafft, oder baut die Natur nach dem Massstabe unserer Gefühle? Dort blaue Himmelsfarbe. glänzender als in der Zaubergrotte Capris, hier grelle Scharlachfarben, ein wahrer Höllen-

schlund, wie Breughel und Andere ihn malten. Ein glänzendes, flimmerndes, prickelndes, prunkendes Gewand von rothen Kristallen von Schwefelarsenik, sogenanntem Realgar den Schlund auskleidend, bis wo er sich in die schwarze Tiefe senkt, aus der nur düster gelbe Schwefelmassen blicken. Dort der belebende Athem des jungen Alpenstromes, hier der charakteristische Knoblauchqualm verdampfenden Arseniks in dichten weissen Wolken nach der Höhe wirbelnd und ringsumher, wo er das an der Oberfläche heisse Gestein als träge Nebelmasse bestreicht, mit gelbem Ueberzuge es bedeckend. Jeder grössere Ballen Dampfes, der mit dem Getöse fernen Donners aus dem Schlunde hervorbricht, erschüttert dröhnend das Gewölbe und den ganzen Berg, und fast mit Grausen überblickt man, nach dem Austritt aus dem Höllenschlund, das wunderbare Gemälde, das von hier sich öffnet über ein irdisches Paradies, die Golfe von Neapel und von Bajae. So nahe liegt das Paradies der Hölle!

Doch kehren wir zurück zu unserm Thema. Gerade die erschreckende Gewalt, das Ungestüm, mit welchem jene leichten Stoffe, Wasser, Dampf, da wo sie unter schwereren sich bilden, nach der Höhe dringen, ist Beweis für das Gesetz, dass ihre Stelle, da wo sie ins Gleichgewicht gelangen, über jenen festen Stoffen ist, und hiernach bleibt auch fest, dass die drei Schichten unserer Erdkruste, die feste, die flüssige, die gasförmige, im Zustand des Gleichgewichts in der angeführten Reihe übereinanderliegen. Dass das Meer überall die tiefste Stelle auf der Erdoberfläche einnimmt, folgt aus der flüssigen Beschaffenheit desselben, aus der Nothwendigkeit, alle Höhlungen, alle Klüfte, alle Spalten der erstern auszufüllen. Dass Stücke festen Bodens über das Wasser hinausragen, als Inseln oder als Continente, eine Thatsache, wovon die ganze Existenz der Bewohner der Erde, des Menschengeschlechts und der höhern thierischen und pflanzlichen Geschöpfe abhängt, erscheint demnach fast als eine Anomalie, als eine Störung des allgemeinen Ge-

setzes vom Gleichgewicht in der Vertheilung der Materie — und auch zu jenen andern scheinbaren Anomalien, der Erscheinung unterirdischer Quellen und Dämpfe oder überseeischer Inseln bedarf ich nicht mehr den Schlüssel Ihnen an die Hand zu geben.

Verfolgen wir nur kurz die Tragweite dieser einfachen Auffassung des Meeres als einer flüssigen Masse. Der Charakter einer flüssigen Materie ist nach dem Obigen wesentlich der, in ihren kleinsten Theilen beweglich zu sein; daher die angeführte Ausfüllung jeder Spalte, jeder Kluft der festen Erdrinde mit Wasser bis auf ein auf der ganzen Oberfläche der Erde nahezu gleiches Niveau, daher auch die horizontale Oberfläche des Meeres, d. i. relativ horizontal, in strengem Sinne kugelförmig, parallel der allgemeinen Form der Erde.

Allein nicht nur ist das Meer beweglich in seinen eigenen kleinsten Theilen, sondern es gestattet auch die leichteste Bewegung und theilt sie selbst oft Allem mit, was sich ihm anvertraut. In gerader, daher in der kürzesten Linie führt es, eine ebene Strasse, die nur ausnahmsweise unterbrochen wird von ebenfalls beweglichen und leicht vergänglichen Erhöhungen, von Wellenbergen von nicht mehr Zehntelslinien Höhe als die Berge des Festlandes Fusse oder selbst Mêtres besitzen — eine so ebene Strasse führt das Meer nach fernen Continenten, führt es ohne Unterbrechung rings um den Erdball. Es ist daher das Meer die grosse Strasse geworden, auf der erst die Natur ihre Erzeugnisse von Ort zu Ort trägt, Pflanzensaamen, Seethiere, hie und da selbst Landthiere, die von den grossen Meeresströmen bald den Continenten entlang, bald mitten durch endlose Oceane hingetrieben werden an fremde Küsten, wo sie erst als Gast, doch oft auch bald als Herrscher aufgenommen werden und Form und Farbe, Klima und Gestalt derselben oft wesentlich verändern. Allein von der Natur lernte bald auch der Mensch, seine Erzeugnisse, bald Waaren,

bald Gedanken dem Meere anvertrauen. Seine Bildung und seine Kenntnisse, seine Sitten und seine Leidenschaften, Glück und Unglück, das er um sich schafft, wandern auf diesem Wege um die Erde. Bald Ueberdruss an ausgebeutet geglaubtem Gut, bald Erschöpfung spärlichen Gedanken-besitzes, bald edle, bald unedle Beweggründe sehr verschiedener Art wecken die Sehnsucht nach der Ferne. Angestammt geglaubtes Gut zu erobern, rechtmässig oder unrechtmässig Besitz zu nehmen bald von körperlichem, bald von geistigem Gehalt, ziehen sie hinaus auf die blaue Fluth, die Manches umgestaltet; wie schwinden da die bunten Farben kleiner Ländergrenzen, wie wird die Karte Europas, deren Staaten wir uns in der Jugend so mühsam eingeprägt, so einfach und so klein; ein kleines zerfetztes Vorgebirge sendet seine Ströme hinaus in ein grosses Meer: von hohen Bergen tauchen weite Hügelketten in die flüssige Fläche, und auf diesem Wege erobert Europa die grossen Continente, das kleine Europa, das nach dem bedeutsamen Ausdrucke eines grossen Naturforschers auf dem kleinsten Raume die relativ grösste Mannichfaltigkeit der Formen der Oberfläche zeigt. Es sind nicht mehr die Hunnenschaaren, die aus den verödeten Steppen Asiens einfallen in die noch grünen Wälder Europas; sowie ein unerklärter Instinkt viele Thiere nöthigt, periodisch auszuziehen nach neuen Wohnungen, so drängt ein ebenso unwiderstehlicher Trieb die Menschen von Zeit zu Zeit zu grossen Wohnungsveränderungen; heute ziehen grosse Schaaren, nicht spärlicher als jene Nomaden des Mittelalters, nicht mehr blos über die niedrige Grenzkette Asiens, nein mit Windeseile wandern sie nach damals unbekannten Ländern; von Ost nach Westen zieht der Mensch und lässt hinter sich eine Wüste; das Morgenland ist nicht mehr das Land der erwachenden Sonne menschlicher Bildung, es ist Abendland geworden; in nächtlicher Dämmerung wohnen die einst klugen Aegypter und die Abkömmlinge der Weisen des Alterthums. Nach dem

Morgenlande Amerikas drängen die Völker sich heute, und es ist das Meer, das sie dahin trägt, heute noch, um Goldstaub zu sammeln in den Sandwüsten Australiens und in den Flussbetten Amerikas, allein morgen, um Wissen, Bildung, allein auch um Leidenschaften und Zwietracht unter kindische Völker zu tragen, Waffen hinzutragen, um die noch nicht zinsbare Natur ferner Gegenden zu unterjochen. Wann wird der Sieg ein Ende nehmen?

Aehnliche Gedanken schliessen sich in Menge aufs engste an die Verfolgung des Begriffs der flüssigen Beschaffenheit des Meeres. Sie malen sich tausend weit lebhaftere Bilder von dessen historischer und politischer Bedeutung, die ich nur in wenig Zügen anzudeuten wagte in einem Vortrag, der weit substantiellere Stoffe zum Gegenstand hat.

Die physikalischen Resultate der flüssigen Beschaffenheit des Meeres sind der Gegenstand weitläufiger und tiefeindringender Untersuchungen der schwierigsten Art geworden. Es gehören dahin die Gesetze der Bewegung desselben, die Veränderlichkeit der Oberfläche, die Gesetze von constanten, durch bleibende Ursachen bedingten Bewegungen, wie Ebbe und Fluth, und grosser Strömungen, sogenannter Meeresströmungen, die die übrige in relativer Ruhe verharrende Masse der Meere durchfurchen; ferner die Bildung vorübergehender Bewegungen, wie Wellen und Stürme, oder Hebungen und Senkungen ganzer Meere. Alle diese Bewegungen sind wesentlich Resultate des Einflusses der Umgebung auf das Meer, nämlich des Umlaufs der ganzen Erde und der ihr nahestehenden Gestirne, ferner des Reliefs des Meerbodens und der Form der Küsten, der Hebung, Senkung, kurz Bewegung fester Landestheile, Continente, Küsten, von Vulkanen, und wesentlich endlich der Vertheilung der Temperatur des Meeres. Es würde ferner ebenso zu einer physikalischen Beschreibung des Meeres gehören die Schilderung der Zusammensetzung desselben

und ihres Wechsels in verschiedenen Tiefen, an Küsten und auf offener See, in Binnenmeeren und in Oceanen, der Temperatur und ihres Wechsels und der von ihr abhängenden Strömungen, der Bildung von Eisdecken, Eisbergen und marinen Gletschern, und endlich der Farbe und ihres Wechsels.

Es kann unmöglich in unserm Plane liegen, alle diese Gegenstände von hohem Interesse hier zu betrachten. Ich würde nicht nur fürchten, Sie zu ermüden, sondern ich würde meinem Versprechen untreu werden, im Bereiche eigener Beobachtungen zu verbleiben. Zudem beschäftigt uns das Meer hier nicht ausschliesslich, sondern es dient uns nur als Basis zur spätern Vergleichung mit dem Festland. Wie von diesem betrachten wir vor allem die Form der Oberfläche; es gehört dahin ausser dem in seinen Folgen auf Naturbetrachtung schon geschilderten Begriff der beweglichen, horizontalen Fläche wesentlich die Farbe — und als wesentlich im Einfluss auf das Festland noch sein Inhalt an Geschöpfen.

Die Farbe des Meeres! Welche Wonne von Eindrücken weckt nicht nur das Wort! Die Farbe des Meeres, scheint es nicht schon verwegen, nach derselben zu fragen, als ob man die tausend und tausend flüssigen und flüchtigen Tinten fesseln, malen, beschreiben könnte, die fort und fort sich ohne Ende drängen, jene Zauberlichter, deren Ganzes, deren Vereinigung eben hervorbringt, was kein Maler nachzuahmen vermag. Und doch kommen Viele nur nach und nach, nur durch längern Aufenthalt an Küsten dazu, den Anblick schön zu finden. Es fragen Manche, die zum ersten Mal das ersehnte Bild erblicken, ist's nicht mehr als das? Und es scheint ihnen der Anblick nicht neu zu sein, gerade das, was sie auf hundert Bildern sahen, was ihre Phantasie in jedem Augenblicke gehorsam ihnen vormalt. Allein, wer Naturbilder in Detail zu geniessen sucht, urtheilt bald anders, und niemals wirft er gleichgültig einen

Blick auf die weite Fläche, die die Quelle wird von zahllosen Eindrücken bald ernster, bald freundlicher, bald imposanter, drohender, bald ruhiger, friedlicher Art. Die Farbe des Meeres! — wer könnte je die lieblichen Stunden vergessen, in welchen er an den zauberischen Küsten von Sorrent, am Golf von Bajae den Farben gelauscht, in welchen sich das tiefe Blau des Meeres bricht, zwischen dem reichen Grün von Orangenhainen, zwischen dem zarten Silbergrau der Oelgärten. Wer malt sich nicht rasch und lebhaft hundert Bilder aus, die, alle treu, und keines doch dem andern ähnlich, doch sämmtlich Symbole enthalten, welche die Phantasie sich auswählt zur Bezeichnung starker und heimisch gewordener Eindrücke. Ein zackiges Vorgebirge in schroffen, sonnverbrannten Felsen niedertauchend in die blaue Fluth, eine ferne Küste daran sich lehnend, mit weithin schimmernden weissen Häuserpunkten, ein warmer Vordergrund mit einer Piniengruppe, ein paar leichte Segelformen vom Wind geweht und scharf abstechend von der dunkeln Fläche, und schöne Wolkenformen am blassen Horizont — wem sollte zum Gemälde die Farbe fehlen! Es scheint wenig zu genügen, um ein Bild sich aufzubauen, treu und bleibend, gleichsam ein Schema, das die Abstraction gewinnt aus ewig wandelbaren Elementen. Nun für einen Augenblick mag es befriedigen, für wenige Momente passen, allein die flüchtige Erinnerung vergisst das Reichste, sie übersieht die starken Farben, die schneidenden Charakterzüge, jene schroffen, grellen Töne, mit welchen die Natur oft malt, und die am meisten dem glücklichen Zuschauer den Gehalt aufdecken, den Blick ihm öffnen in den Reichthum einer Werkstätte, die er erst bewundern lernt, wenn er entstehen sieht, langsam sich bilden sieht, was vollendet das leichte Werk von wenigen Augenblicken, ohne Mühe und Arbeit ihm zu sein scheint. — Erlauben sie mir das Vergnügen, solche starke Eindrücke zurückzurufen, mich zu erinnern an Gemälde, die plötzlich und gewaltig sich

dem Gedächtniss aufdrängten, das sofort bewusst war, dass es niemals mehr das Bild verlieren würde. Es scheint banal, alltäglich, zu erinnern an Momente, wo zum ersten Mal auf hoher Berge Gipfel das Meer in weiter Ferne am blassen Horizont sich zeigte, über blauen Hügelwellen ein silberheller, schmaler Streifen, wie einfach scheinbar, wie bedeutungslos! und doch wie mächtig, wie gewaltig ruft und jubelt's rasch: Land, Land! Dem Seefahrer ähnlich labt sich der Wanderer des Binnenlandes nach mühseliger Fahrt durch Länder-, durch Gebirgeswellen, hinausgerettet sich zu haben an das grosse stille Meer.

Allein wie steigt der Wechsel erst bei längerer Betrachtung! Ein Sonnenaufgang, ein trüber Nebelmorgen überm Meer, ein südlichheisser Abendschimmer; eine helle Sternennacht, welcher Anblick! All der Prunk des Tages in Nacht begraben, von all den bunten reichen Farben nichts als ein dunkles Schwarz, das von den nahen Gipfeln sich niedersenkt bis in den gleichfalls schwarzen Spiegel des Meeres; keine goldenen Früchte mehr aus dunkelm Saftgrün von Citronengärten glänzend, keine glühenden Blüthen mehr aus hohen Oleanderbüschen. Ein Dunkel über Land und Meer; schwarz liegt das letzte da, das Auge achtet nicht den noch immer weiss schimmernden Schaum der am Ufer zerstiebenden Wellen. Unablässig, fort und fort, obschon in friedlichen glatten Falten es sich bewegt, tönt geheimnissvoll sein mächtiger Ruf ans Ufer, die gewaltige, nie schweigende Brandung, aber sie unterbricht nicht die Stille der Nacht, es ist nur der nie auslöschende Takt des beweglichen Elementes, der Athemzug des schlafenden Meeres, der den Eindruck der Stille nur vermehrt. Ruhe ist demnach der Charakter des ganzen Gemäldes, das in einförmiges Dunkel gehüllt ist, bis plötzlich, unangekündigt, mitten darin, im Osten, an der schwarzen Wasserlinie eine glühendgoldene mächtige Halbkugel auftaucht, das Gestirn der Nacht, das zwischen Meer und Himmel schwebt. Immer grösser, immer

heller erhebt sich die Kugel, immer glühender glänzt sie über der schwarzen Fläche, allein erst wenn sie ganz emporgetaucht ist, schweben zitternd aber rasch auf feuchter Bahn ihre Boten bis ans Land, der Wiederschein, gebrochen in tausend und tausend Wellen, die plötzlich zu erwachen scheinen, und heller und heller, je höher das Gestirn in seiner Bahn sich hebt, sendet es nun einen breiten Lichtstreifen an jedes Auge, das noch spät dem grossen Schauspiel offen steht, eine hellerleuchtete Meeresstrasse, in tausend Spiegellichtern das Bild des himmlischen Gestirnes tragend. Nur am fernen Horizont, wo Welle sich an Welle zahllos drängt, nur da, wo räthselhaft die unendliche Fläche sich mit dem nächtlichen Himmel mischt, nur da, wo das Sichtbare an die unbekannte Ferne grenzt, schneidet schon wieder, sowie der Mond sich hebt, ein breiter schwarzer Streifen den weitern Blick ab, aber über dieser dunkeln Linie, die verbirgt, was weiter liegt, erhebt sich rings der Himmel und glänzen dessen Sterne.

Und dennoch ist das Bild noch lange unvollständig. Wem es vergönnt war, in warmen Frühlingsnächten an südlichen Küsten solche Augenblicke zu geniessen, wer fügt nicht unwillkürlich bei die tausend Sterne, die am Ufer an den schwarzen Felsen glänzen, flimmern, hüpfen, zittern, jene Schaaren kleiner leuchtender Insecten, denen bei jedem Flügelschlag ein helles Phosphorlicht entströmt, in abgemessenem raschem Takte. Alle dunklen Felswände, alle Mauern, die von der Tageshitze noch erwärmt sind, vom Ufer bis hinauf an die schwarzen Hügel sind belebt von diesen weithin glänzenden, tanzenden, schwebenden Funken, und — ein Zauberbild — ein gleiches Leben erwacht allmälig in der Meeresfluth, wo prinkelnd jeder kleinsten Welle, die sich kräuselt, ein ähnlich Phosphorlicht entströmt, erst wenig Punkte nur, die ähnlich aufflimmern, wieder schwinden, wieder flimmern, wie die tanzenden Insecten in der Luft; allein bald steigt auch ihre

Zahl, und grosse Schaaren kleiner Lichter dringen aus der dunklen Tiefe auf und schwimmen zitternd auf der nassen Fläche, bis endlich weithin jede glatte Welle schimmert von zartem Phosphorglanz, aus welchem an dem in Staub zerfallenen Wellenrand die hellsten Lichter flackern, ein zauberhaftes Spiel von Nacht und Licht, und mitten durch die Schaaren dieser kleinen zappelnden Gestalten schwimmen ruhig, mit constantem blauem Lichte, grosse Scheiben, oft mehrere Fuss breit, bald von den Wellen aufgehoben an die Oberfläche, bald wieder untertauchend und verschwindend in der schwarzen Tiefe, um allmälig wieder sich zu heben.

Solcher Reichthum freilich mag nicht häufig sich beisammen finden. Es mag ein glücklicher Zufall sein, alle diese Bilder, die auch nur einzeln einem Binnenländer neu und feenhaft erscheinen, vereint zu sehen zu gleicher Zeit. Allein ich hoffe, Ihnen nur in diesen wenigen Zügen genügend gezeigt zu haben, was es heisst, die Farbe des Meeres beschreiben.

Ihr Charakter ist der stete Wechsel, der wieder abhängt von der Beweglichkeit der einzelnen Bestandtheile, sowie von dem Einfluss der ebenfalls oft wechselnden Umgebung. Der Zustand der Atmosphäre zumeist übt einen wesentlichen Einfluss; die Farbe ist verschieden bei hellem und bei dunkelm Himmel. Kein trüberer Anblick als derjenige des Meeres bei Sciroccostürmen. Einer Masse geschmolzenen Bleies ähnlich, ohne Glanz, liegt es träge da, bis endlich die Bewegung der Atmosphäre sich dem Wasser mitteilt. Doch glauben Viele, beim Ueberblick grosser Massen Wasser eine demselben eigenthümliche Farbe zu entdecken, die auch unabhängig sein sollte von dem Zustande der Atmosphäre, sowie des Meeresbodens und der Küsten. Dass indess auch die letztern von wesentlichem Einfluss sind, beweist die tägliche Beobachtung. Ueber Untiefen erscheint das Meer meist trübe, indem der Unter-

grund durchschimmert, oder fremde Stoffe hier in reicherem Maas im Meer schweben. Grünlich, graulich erscheint es an den Küsten — bei weissem Sandgrunde; bräunlich, schwärzlich am Rand von Klippen, auffallend hell an Kalkküsten, wie an den berühmten Felsen Capris; meist dunkelgrün bei Stürmen, mit Ausnahme eines breiten, schmutzigrothen Uferstreifens, wo bewegliche Substanzen des Grundes, Pflanzen, Schlamm und Sand aufgewühlt werden und die Farbe trüben. Oft auch sind optische Täuschungen mit thätig; am Abend bei schief auffallendem starkem Sonnenlichte schimmert oft die Lichtseite mit dem herrlichsten Smaragdgrün, während auf der Schattenseite als Complementarfarbe dunkler Purpur ruht. In vielen Fällen endlich verdankt das Meer in weiten Strecken seine Färbung kleinen Thierchen, die in ungeheueren Schaaren auf seiner Oberfläche schwimmen.

Diesen letztern auch ist zumeist die zauberhafte Erscheinung des Meerleuchtens zugeschrieben worden. Andere Erklärungen, wie die Vergleichung mit elektrischem Lichte oder mit dem Lichte gährender organischer Körper beruhen meist auf Irrthum, während ein einfacher Versuch genügt, zu beweisen, dass solche Thierchen wenigstens einen grossen Antheil an der Erscheinung haben. Filtrirtes Meerwasser leuchtet nicht, und auf dem Filtrum entdeckt das blosse Auge oder nur das Mikroskop zahlreiche kleine Thierchen, Schnecken, Krebse, Würmer, Quallen, Infusorien oder Larven solcher Thiere.

II.

Meer und Ströme.

Ihr Inhalt und ihr Einfluss auf das Festland.

Werfen wir einen Blick auf die von dem Meere beherbergten lebenden Schöpfungen, auf Pflanzen und Thiere, so ist klar, dass die Wichtigkeit derselben in der Oekonomie der Schöpfung eine ungeheure sein muss, ja weit beträchtlicher als diejenige der Landthiere. Wir sind zwar, und besonders in Binnenländern wie hier, gewohnt, nur an Landthiere und Landpflanzen zu denken, wenn man von der Wichtigkeit organischer Geschöpfe spricht. Die Geschöpfe des Meeres sind im Allgemeinen weit weniger bekannt als diejenigen des Festlandes, aus dem einfachen Grunde, weil der Mensch selbst wesentlich auf den Aufenthalt auf dem Lande, d. h. auf Athmung in der Luft angewiesen ist. Die grössere Zahl der höhern Thierclassen ist in dieser Beziehung an ähnliche Verhältnisse gebunden. Es gibt nur sehr wenige im Wasser lebende Säugethiere, keinen einzigen im Wasser lebenden Vogel, von Reptilien bewohnen fast nur die Schildkröten vorherrschend das Wasser. Allein von hier an ändert sich das Verhältniss plötzlich. Von Fischen sind wenige Arten bekannt, welche die kurze Zeit von höchstens wenig Tagen auf dem Festland leben können, und selbst auf Bäume steigen, so lange als ein Wasserbehälter ausreicht, den sie zur Befeuchtung ihrer Kiemen mit sich tragen auf ihren Landreisen, ähnlich dem Wasser-

behälter, den das Kameel auf seinen Reisen durch die Wüste zur Erhaltung seines Lebens mit sich trägt. Von sämmtlichen niedrigen Thieren, unterhalb der Fische, d. h. von dem ganzen ungeheuren Reich, das wir mit dem Namen der wirbellosen Thiere bezeichnen, weil ihnen der gemeinsame Charakter höherer Thiere, nämlich eine Rückenwirbelsäule abgeht, sind nur die Insekten, freilich ein an Zahl enormes Reich, wesentlich auf Luftathmung beschränkt, wenigstens in erwachsenem Zustand, gleichsam die Vögel unter den wirbellosen Thieren, während fast sämmtliche andere Wirbellose, wie Schnecken, Schalthiere, Würmer, Strahlthiere das Meer bewohnen.

Durchgehen wir alle diese Thierclassen in Bezug auf das Zahlenverhältniss, in welchem ihre Arten und Individuen vertreten sind, so ist als allgemeines Gesetz bekannt, dass fast alle lebenden Geschöpfe um so reichlicher vertreten sind, als sie in Bezug auf Vollkommenheit des Baues eine niedrigere Stufe einnehmen. Die Strahlthiere, als die untersten, sind daher so ziemlich diejenigen, die in der grössten Anzahl vorhanden sind, während die Säugethiere das schwächste Verhältniss zeigen. Schon hieraus geht hervor, dass das Meer weit grössere Bevölkerung beherbergen muss als das Festland, weil eben die niedriger stehenden, also zahlreicher vertretenen Thierclassen Wasserthiere sind. Nur die Insecten machen eine Ausnahme zu Gunsten der Bevölkerung des Festlandes, die Insecten, eine Thierclasse, die durch die unendliche Zahl, den endlosen Formenreichthum ihrer Arten einen der mühsamsten Theile in der Naturgeschichte der Thiere bildet. Allein ihre Wichtigkeit fürs Festland wird reichlich aufgewogen durch die ungeheuren Scharen von Schnecken und Strahlthieren, die das Meer beherbergt.

Einen zweiten Factor in der Wichtigkeit der organischen Bedeutung des Meeres bildet dessen eigene Ausdehnung, die bekanntlich diejenige des Festlandes um Vieles übersteigt. Es wird zwar die Oberfläche des Festlandes und

daher der Wohnplatz für dessen lebende Wesen ausserordentlich vergrössert durch die Faltung dieser Oberfläche, durch ihre Wellenlegung in Thäler und Gebirge, und wirklich ist der von lebenden Geschöpfen bewohnte verticale Raum von solcher Ausdehnung, dass man ihn in zahlreiche, in senkrechter Richtung übereinanderliegende Zonen abgetheilt hat, denn wir finden Pflanzen von dem Meeresufer bis auf die Spitze des Finsteraarhorns, und Humboldt sah am Chimborasso noch in ausserordentlicher Höhe über dessen Gipfel, kleinen Punkten ähnlich, Condors schweben. Insecten, freilich vom Winde getragen, wurden auf der Spitze des Montblanc angetroffen. Allein auch als bleibende Wohnstätte haben in unsern Klimaten Murmelthiere und einige Mäusearten Höhen von 7—8000 Fuss. Allein ein anderer Umstand wirkt, im Vergleich zum Meer, wieder ungünstig auf die Bilanz, der Umstand, dass fast alle Landthiere nur an der Oberfläche der Erde selbst wohnen, d. h. sich nicht von der Oberfläche entfernen können, mehr oder weniger fixirt sind an die Oberfläche. Rechnet man die Atmosphäre, in welcher Vögel und Insecten sich nur zufällig, niemals bleibend aufhalten, von dem bewohnten Raum ab, so bleibt auf festem Land nur eine sehr geringe Schicht, in welcher Thiere wohnen, nämlich von den Höhlen unterirdisch lebender Thiere, wie Nagethiere, Würmer u. dgl., also einer Tiefe von höchstens wenig Dutzend Fussen, bis zu den Gipfeln unserer Bäume, wo Insekten wohnen; diese ganze bewohnte Schicht erreicht daher nur etwa eine Höhe von 100—200 Fuss; sie erhebt sich freilich von der Meeresfläche, wo die höchsten Bäume stehen, an Stärke immer abnehmend bis auf etwa 7—8000 Fuss übers Meer, d. h. wo in Europa die Schicht sich auskeilt, denn in dieser Höhe leben nur am Boden kleine Flechten.

Wesentlich verschieden dagegen ist die Vertheilung der Thiere im Meer. Wir haben auch hier die Vermehrung nnterseeischer Oberfläche durch Berg- und Thalbildung,

allein die bewohnbare verticale Schicht ist weit geringer als auf dem Festland; es finden sich keine Geschöpfe in einer Tiefe von 8000 Fuss unter der Meeresfläche, wie sich solche 8000 Fuss über derselben finden; das Leben schwindet in gemässigten Zonen in circa 1000 Fuss unter der Oberfläche des Wassers, allein diese Beschränkung des bewohnbaren unterseeischen Raumes wird im Vergleich zu dem überseeischen wieder aufgewogen durch den Umstand, dass das Meer auf seiner ganzen Oberfläche in einer 1000 Fuss starken Schicht bewohnbar ist, während also die bewohnte Rinde des Festlandes nur etwa 200 Fuss beträgt. Freilich halten sich auch im Meere die meisten Thiere am Boden desselben, d. h. an der untergetauchten Oberfläche des Festlandes auf, mit andern Worten: auch die meisten Meerthiere sind fix, nicht freischwimmend; dennoch aber finden sich selbst in der Mitte der grössten Oceane, in ungeheurer Entfernung vom Land, Fische und hauptsächlich kleine Seethiere der verschiedensten Art, denn die Bemerkung ist wichtig, dass fast sämmtliche später fix lebende Meerthiere in ihrer Jugend frei schwimmen und wandern. Ganze Muschelbänke wandern oft in grosse Weiten und die Fischer kennen diese sogenannte Abreise derselben wohl. Im vollkommenen Zustand ist dies freilich nicht mehr möglich, allein die Jungen wandern im Larvenzustand. Schon die Eier wandern, durch die Strömungen getrieben, allein durch eigene Kraft die Larven, die mit Bewegungsorganen wohlausgerüstet sind.

Vergleichen wir alle diese Resultate, die reiche Vertretung mariner Thierclassen, die grössere Ausdehnung des Meeres im Vergleich zum Festland, die grössere Breite der Schicht, welche die freischwimmenden Meerthiere bewohnen, trotzdem dass dieselbe nur in eine Tiefe von etwa 1000 Fuss reicht, während auf dem Lande eine höchstens 200 Fuss mächtige Schicht sich über Thäler faltet und über Berge, bis etwa auf 7000 Fuss über das Meer, so erfolgt als Resultat, dass das Meer im Verhältnis zum Festland eine unendlich grössere Wichtigkeit für die Thierwelt besitzt.

Geringere Data sind uns für die Pflanzenwelt bekannt. Auch hier beherbergt das Meer nur die am niedrigsten organisirten Arten. Allein während die niedrigsten Landpflanzen wie Flechten in weit höhere Schichten der Atmosphäre hinaufreichen als die Landthiere, erlischt im Meer das Pflanzenleben in weit geringerer Tiefe als das thierische Leben. Der Nullpunkt des Pflanzenlebens ist auf dem Festland weit höher als derjenige des thierischen Lebens, umgekehrt im Meere. Auf dem Festland ist ferner fast die ganze Oberfläche mit einem mehr oder weniger zusammenhängenden Teppich pflanzlichen Lebens bedeckt, in den nur Sandwüsten, Schneefelder und Eiswüsten bemerkbare Lücken reissen, während die kleinen Lücken, durch kahle Felsflächen hervorgebracht, in diesem Massstab fast verschwinden. Das Meer beherbergt freilich ebenfalls eine reiche Vegetation und fast sämmtliche Küsten sind bis auf eine gewisse Tiefe mit zierlichen Pflanzen bedeckt, zwischen denen indessen auch hier Sandwüsten und kahle Felsflächen Lücken bilden. Submarine Wiesen finden sich freischwimmend in der Mitte grosser Oceane. Mächtige Bänke von schwimmendem Seetang bilden die Ufer des Golfstroms. Prairien von Seetang, von einer Ausdehnung die etwa sechs mal jene von ganz Deutschland übersteigt, schwimmen mit durch Winde und Strömungen veränderten Grenzen im Ocean zwischen den Azoren und den Bermuden, von den Portugiesen schon zu Columbus' Zeiten Tangmeer, Mar de Sargasso, genannt.

Dennoch mag wohl das Festland eine reichere Vegetation erzeugen als das Meer, ein Resultat, das also dem für die Thierwelt gewonnenen vollkommen entgegengesetzt wäre.

Bleiben wir bei den Gesetzen stehen, welche die Verbreitung der Thiere im Meere beherrschen, so sind dieselben hauptsächlich erforscht für die Classe der Schnecken. Die Resultate sind für uns von äusserster Wichtigkeit, weil sie uns belehren über die Beschaffenheit der Meere, in welchen

einst die Gebirge sich bildeten, wo so zahlreiche Ueberreste von Schneckenschalen sich finden, und wir beeilen uns, die hauptsächlichsten dieser Gesetze anzuführen, weil wir im Verlauf dieser Vorlesungen häufig Gelegenheit haben werden, dieselben in Erinnerung zu rufen.

Es ist durch die Untersuchungen, die man in Taucherglocken an verschiedenen Meeresküsten vorgenommen, in Kleinasien, am Mittelmeer, in Sicilien, in Frankreich, bekannt, dass die lebenden Thiere durchaus nicht zufällig im Bette des Meeres vertheilt sind. Gewisse Species leben in gewissen Theilen desselben je nach der Tiefe, so dass das Meer eine Reihe von Zonen mit je verschiedenen Bewohnern zeigt. Schon die Ebbe entblösst verschiedene solche Zonen. An der Oberfläche, in den Lachen und Tümpeln, die die Wellenbewegung bald mit Wasser ausfüllt, bald verlässt, und die sich dann im Sonnenlicht erwärmen, mag wohl das reichste Leben sich entwickeln. Kein anziehenderes Bild als solche Lachen, gebildet von dem unregelmässig ausgewaschenen Boden der Küste, besonders an Kalkküsten, die vom Meer zerfressen sind, mit Miniaturbildung von Bergen und von Thälern, von Schluchten, Riffen und Klippen, an welchen sich die kleinen Wellen wie in einem Glase Wasser bilden und zerschlagen, nach den nämlichen Gesetzen wie jene Wellen, vor deren Wucht der Mensch erzittert, der doch mit Meisterschaft schon lange das Meer beherrscht. Welch Mikrokosmus solche kleine Lachen, deren Wasser stets abfliesst und wieder sich erneuert mit jedem leisen Wellenschlag. Man findet oft an Küsten solche Lachen von grossem Umfang, vom Meere scheinbar ganz getrennt durch kleine Rücken von mehrern hundert Fuss Breite und nur durch unterirdische Kanäle in Verbindung mit dem Meere, dessen steigende und fallende Bewegung die glänzend grünen Wiesen, die sich in solchen Lachen sammeln, abwechselnd hebt und senkt wie einen leichten Schleier, den der Athem hebt. Ein dichter Rasen von

rosenroth bis glührot gefärbten, mannichfach verzweigten Algenbäumchen, bald mit breitlappigem Laub, bald fein verästelt und tausend zierliche Formen von Bäumen oder Sträuchen nachahmend, bedeckt gewöhnlich den Boden dieser Lachen, in deren Mitte jene smaragdgrünen Wiesen funkeln, nur wenige Fuss unter der Oberfläche des Wassers, wahre Zaubergärten. Welche Wonne, bei spiegelglatter See auf einer kleinen Barke über solche Stellen hinzufahren; unwillkürlich belebt die Phantasie das wunderschöne Bild mit Elfen und Najaden, und jene lieblichen Sagen so vieler Meerbewohner finden hier stets neue Nahrung. Welch Leben nur erwacht durch die blosse Gegenwart dieser grünen Wiesen. Es ist bekannt, dass grüne Pflanzentheile unter Wasser am Sonnenlicht mit Lebhaftigkeit Sauerstoffgas aushauchen, ein Gàs, das den im Wasser lebenden Thieren zur Athmung dient. Schatten vermindern rasch die Entwickelung von Sauerstoffgas. Ein schwarzes Tuch über einen solchen Teich gelegt, an einem sehr hellen Sonnentage, kann die Sauerstoffmenge so rasch vermindern, dass das Leben vieler niedern Thiere ins Stocken geräth. Wolken, die vor der Sonne vorüberziehen, Regentage haben schon messbaren Einfluss. Die Entwickelung von Sauerstoff beginnt mit dem Tag, steigt erst langsam, dann rasch bis zur grössten Höhe zwischen vier und fünf Uhr Nachmittags. Die Erwärmung des Wassers im Uebermass kehrt zwar diese Wirkung in der Weise um, dass der Sauerstoff von den Pflanzen selbst absorbirt wird, sodass dieselben in Gährung und Fäulniss übergehen, wenn nicht stets fort durch die Wellenbewegung das Wasser erneuert wird. Daher rührt zum Theil der faulige Geruch der Luft, der oft an vielen sandigen seichten Küsten bei lang anhaltendem schönem Wetter und ruhiger See in wahre Pestluft übergeht. Zahlreiche kleine Thierchen schwimmen in jenen Tümpeln herum, die nur selten von kleinen Fischen besucht werden, die noch nicht gelernt haben, sich den rastlos

thätigen, in weiten Kreisen an den Küsten dem Boden nahe schwebenden Möwen und andern Raubvögeln zu entziehen. Kleine Krebse, besonders jene merkwürdigen Formen, welche das Jugendalter derselben bezeichnen, bald auf dem Boden kriechend und bei rascher Bewegung des Wassers sich rollend, wie Kellerasseln, bald lebhaft herumschwimmend, entweder auf dem Rücken oder auf dem Bauche und mit einem Stoss der Stielflossen sich ruckweise fortbewegend. Neben ihnen schwimmen mit ähnlicher Bewegung Larven von Insecten, Meerwürmern und anderm Gethiere. Auf dem Boden kriechen ferner kleine Schnecken mit zierlichen Gehäusen, oft statt der Schnecke den drolligen Einsiedlerkrebs beherbergend, der mühsam mit dem geraubten Hause umherkriecht. Kleine Muscheln, junge Austern, Miesmuscheln u. dgl., am Boden festgeheftet, öffnen gähnend ihre Schalen, um kleine Thierchen aufzufangen, die unrettbar verloren sind, sobald im Nu das Thier die Schalen zuklappt. Von der Stärke des Muskels, der so die Schale schliesst, zeugt jene Beobachtung, da eine grosse Auster, weit geöffnet, auf Beute lauernd, einen Fischadler, der selbst das Thier als leckere Beute haschen wollte, beim Schnabel packte und festhielt bis zum Tod. Im Schatten kleiner Klüfte kriechen im Tang stachelige Seeigel umher, Kastanien ähnlich, die kleinen Saugfüsschen weit ausstreckend bis über die Spitzen der Stacheln hinaus und so langsam sich fortrollend.

Allein auch Nachts erlischt das Leben nicht; Tintenfische besuchen solche Stellen, arge Räuber, ihre langen mit Saugnäpfen dichtbesetzten Arme nach unten gerichtet, bald schwimmend und bald kriechend, den mächtigen Papageischnabel geöffnet, der selbst die härtesten Krebsschalen zerknickt. Krabben, ebenfalls auf nächtlichen Raub ausgehend, beladen mit ganzen Colonien anderer Geschöpfe, die auf ihren Schalen leben, Seeeicheln, Röhrenwürmer, Korallenstöcke, Polypen, Tange, Pflanzen aller Art.

Von solchen zahlreichen Thieren sind die obersten

Zonen des Meeres bewohnt. Wir nennen sie die Littoralzone. Gleich unter ihr folgt eine andere Zone, nämlich die Wälder von Seetang, in welchen die glänzendsten Tiere leben, vornehmlich schalenlose Schnecken, die meistens in den herrlichsten Farben prangen. Weiter folgt, in etwas grösserer Tiefe, eine einförmige Sandzone, bewohnt von Muscheln, tiefer eine Zone von Polypen, 20—40 Ellen tief, noch tiefer mächtige Korallenbänke u. s. f.

Die Mannichfaltigkeit der Formen der Thiere fällt mit der Tiefe ziemlich rasch. In jener reichsten höchsten Zone, der littoralen, wohnen an unsern Küsten bei 150 Arten verschiedener Thiere. In der tiefsten Zone nicht mehr als etwa acht. Allein auch an Zahl der Individuen nehmen nach der Tiefe die Arten ab, erst sterben endlich dann die Pflanzen aus und bald darauf die Thiere. Bei etwa 100 Ellen Tiefe trifft man nur noch auf jene sehr niedrig organisirten Korallenthiere. Es gewinnen ferner nach unten die Zonen an verticaler Höhe, d. h. die tiefer lebenden Thiere verbreiten sich in einer breitern Schicht als die höhern, die immer nur ein schmal begrenztes Gebiet einnehmen, gleichsam als ob dem Licht zu, nach der Höhe das Leben sich drängte und eine Zone von Tieren die andere zu verdrängen suchte. Wirklich leben viele Thiere der höchsten Zone fast gänzlich überm Meer, Seeeicheln, kleine Austerarten, Rankenfüsser, an Stellen, die nur selten bei hohem Wasserstand vom Staub der Wellen befeuchtet werden, oder da, wo nur periodisch die Fluth hinaufreicht. Es treten ferner, ein bedeutsamer Wink, mit der Tiefe neben Thieren eines bestimmten Klimas zugleich solche auf, die in nördlichern Klimaten in höhern Zonen des Meeres leben; Tiere, die im Norden den Uferrand bewohnen, erscheinen in unsern Meeren in den untersten bewohnbaren Zonen desselben, ganz ähnlich wie die Alpenpflanzen, die im Norden am Meeresstrande blühen, bei uns nur auf den Kämmen der höchsten Alpen leben. Die Parallelen in der

Tiefe sind also gleichwerthig mit Parallelen in der Breite, ein Gesetz, das ganz so gültig ist für Höhen auf der Erde.

Dass Wüsteneien auch im Meere sich finden, leere Sandflächen, von Würmern höchstens nur bewohnt, ist schon gesagt worden. Ebenso ist beizufügen, dass Muschel- und Korallenbänke sich nicht ins Unendliche, längs ganzen Continenten fortziehen. Jede Art lebt nur auf einer bestimmten Art von Meeresgrund, ganz ähnlich wie wir Pflanzen kennen, die nur auf Torf, oder die nur im Sand, und wieder andere, die auf Felsen wohnen. Auch jene Bänke von Meerthieren sterben ab, sobald die wachsende Individuenzahl den ihnen tauglichen Grund überschreitet. Auch durch zu grosses Anwachsen der Individuen, durch Faulen derselben sterben die Jungen massenweise und wird so zu grosse Verbreitung beschränkt.

Es sei nach diesem noch gestattet, einen kurzen Blick zu werfen auf die relative Wichtigkeit der verschiedenen Classen von Meerthieren für die Bildung und Beschaffenheit des gegenwärtigen Zustandes der Erde.

Als Massstab für diese Wichtigkeit in der Oekonomie der Schöpfung würden die Beobachtungen der Gegenwart durchaus nicht hinreichen. Viele Tiefen des Meeres sind fast unzugänglich, und überhaupt ist jederzeit die Beobachtung mariner Thierwelt mit ungewöhnlich grossen Schwierigkeiten verknüpft. Einen ausgezeichneten Massstab von enormer Tragweite besitzen wir dagegen an den Resten, welche die Meerthiere zurückgelassen in den vom Meere abgesetzten Erdschichten, die gegenwärtig trocken liegen.

Freilich haben auch nicht sämmtliche Meerthiere solche Spuren ihrer Existenz zurückgelassen, sondern nur diejenigen, welche in ihrem Körper feste Theile besitzen, die dem Zahn der Zeit zu trotzen vermochten und Jahrtausende, ja unberechenbare Perioden hindurch im Innern des Gesteins sich erhielten. Solche Denkmäler sind uns die Knochen und Zähne von Säugethieren, Reptilien und Fischen,

die Schuppen von Fischen, die Schaalen und Scheeren von Krebsen und die Schalen und Sepienknochen der Tintenfische, die Gehäuse und Schalen der Schnecken, die Kalkröhren von Würmern, die Schalen und Stacheln der Seeigel und Seesterne, die kalkigen Korallenstöcke der Polypen und und selbst die Kieselschalen zahlloser mikroskopisch kleiner Thierchen. Es sind nur die schalenlosen Würmer, dann einige Geschlechter von Schnecken und die ganze Classe der Quallen oder Medusen, von welchen noch keine bestimmten Ueberreste aufgefunden sind und nicht leicht erwartet werden können, obschon man selbst von weichen Thieren, deren Körpermasse nach dem Tod bald gänzlich in Verwesung übergeht, so dass keine Spuren ihres Daseins zu bleiben scheinen, Abdrücke kennt, selbst auf Gesteinen von äusserst altem Ursprung, die Formen nämlich, welche dieselben lebend hinterlassen auf dem zu jener Zeit noch weichen Meeressand, Formen, wie wir sie heute an Ufern häufig finden, so lange sie das Wasser nicht verwischt. Jene Eindrücke erhalten sich auch heute länger, sobald die Sandfläche, die sie trägt, trockengelegt wird, und auf diese Weise erhielten sich selbst leise Spuren weicher Thiere durch ganze Erdenalter, ein wichtiger Beweis, wie wenig jene Stellen, an welchen sie gefunden worden, gelitten haben mussten durch alle jene Revolutionen der Erde, mit welchen diese wohl zu sehr gequält wird.

Solche versteinerte Eindrücke auf Sandflächen, Martinshände sehr natürlicher Entstehung, kennt man von Vögeln; die Form und die Entfernung der einzelnen Fussspuren voneinander, d. h. die Schrittweite, liessen auf die Grösse der Thiere schliessen; gleiche Spuren sind bekannt von Schildkröten, Fischen, Krebsen, allein auch von Insecten, Schnecken, Würmern, deren Körper doch nur leise Furchen bilden konnten in dem weichen Sand. Allein unser Erstaunen steigt, wenn wir noch weit vergänglichere Eindrücke auf solche Weise durch Jahrtausende erhalten finden. Auf

Sandsteinflächen von hohem Alter zeigen sich an vielen Stellen in Nordamerika die Spuren von Regentropfen, ja Regentropfen, die dort vor unmessbaren Zeiten fielen, das Bild von Regenschauern; ihre Form zeigt Ihnen heute noch die Richtung des Windes, der sie trug. In andern Fällen finden sich die kleinen Kugeln, welche ein feiner Regenschauer auf bestaubter Strasse oder auf vulkanischer Asche noch heute bildet, Staubkugeln, geballt vom Regen, der zu Zeiten fiel, zu welchen die Geschichte noch lange nicht hinanreicht.

Gehen wir mit Rücksicht auf ihre Vertretung in den Schichten der Erde die einzelnen Thierclassen durch, so stossen wir bald auf Erscheinungen sehr unerwarteter und sehr ausserordentlicher Art, und gestatten Sie, dass ich anticipire, indem ich von vorneherein als Resultat das allgemeine Gesetz angebe, dass es keineswegs die augenfälligsten, keineswegs die durch ihre hohe Organisation, durch Körpergrösse u. dgl. ausgezeichneten Tierclassen sind, welche die hervorragendsten Spuren ihrer Existenz zurücklassen, sondern gerade umgekehrt, die unscheinbarsten und niedrigsten von allen Thieren.

Von marinen Wirbelthieren im Allgemeinen sind im Vergleich zu den wirbellosen nur äusserst wenige Ueberreste auf uns gekommen. Für die Säugethiere gilt freilich als Entschuldigung, dass dieselben erst sehr spät auf dem Schauplatze auftraten, allein auch von Reptilien und von Fischen, obschon namentlich von den letztern grosse Anhäufungen vorkommen im Canton Glarus, am Monte Bolca in den Euganeen, bei Solenhofen in Baiern, finden wir nirgends wesentliche Massenbildung, dergestalt, dass sie auf die Beschaffenheit der festen Erdrinde merklich influirt hätten.

Eine wesentlichere Bedeutung gewinnt schon der Kreis der Gliederthiere. Von Krebsen findet sich in vielen sehr alten Schichten Englands, Amerikas und Russlands eine

solche Anhäufung, dass ganze Bänke von Gestein davon erfüllt sind.

Einen weit bedeutendern Einfluss übten bereits die Weichthiere oder Mollusken; Schneckengehäuse, Muschelschalen finden sich in zahlloser Menge in allen Schichten aller Alter und aller Gegenden der Erde zerstreut, und ich zweifle nicht, dass nicht Sie selbst schon solche häufig im Gestein entdeckt hätten, denn selbst in unserer grössten Nähe sind grosse Bänke von Muscheln gar nicht selten, so am Belpberg und auf allen Hügeln ringsum, am Ballenbühl, beim Schwendlenbad; allein weit reichere und ausgedehntere solcher Anhäufungen finden sich im Jura; ja ganze Gegenden bestehen beinahe nur aus Bänken von Muschelschalen. Aus solchen Muschelbänken ist ein grosser Theil des ebenern Siciliens aufgebaut, ein Theil Toscanas und Piemonts und grosse Strecken von Frankreich; Beweis genug, wie sehr im Vergleich zu höhern Thieren die Bedeutung niederer Thierclassen bereits zu steigen anfängt.

Allein dieselbe steigt noch in weit beträchtlicherm Masse bei dem Kreis der Strahlthiere, zu welchen wir die Seeigel, Seesterne und Polypen zählen; von den erstern finden sich zwar zahlreiche Spuren in allen Schichten der Erde, allein nie in so erheblichem Masse wie von den letzten, den Polypen, welche die sogenannten Korallenstöcke aufbauen und bewohnen. Es ist überflüssig, auf die ausserordentliche Masse dieser kleinen Thiere in frühern Epochen der Erde hinzuweisen, welche nur durch ihre familienweise Anhäufung auf gemeinsam gebildeten Kalkstöcken Bedeutung gewinnen konnten. Ganze Ketten unseres Jura, vor allem dessen äussere Kämme, in der Nähe von Basel, die Gempenfluh, der Montterrible und andere bestehen fast lediglich aus Polypenstöcken, die zu einer sehr frühen Zeit der Erdbildung gelebt, zu einer Zeit, die man bequem die Korallenepoche nennt. Aus Korallenstöcken bestehen ganze Gebirge in Frankreich, in der Normandie, der Provence, in Sicilien.

Allein noch bedeutender scheint die Wichtigkeit dieser Thiere in der Gegenwart zu sein. Ich darf nur an die Koralleninseln, Korallenriffe, Attolls der indischen Oceane erinnern, um Ihnen Beispiele zu geben von der ausserordentlichen Verbreitung dieser Thiere. Die Inselgruppen der Bermuden, der Maldiven und Lakediven und der Chagos, viele der Gesellschaftsinseln bestehen aus blossen Korallenbänken, gebaut von vielen Arten von Korallenthieren, je nach der Tiefe in der sie leben, indem auch hier die einen nur in tiefen, die andern nur in hohen, der Oberfläche nahen Schichten des Meeres zu leben vermögen. Die Inseln der Maldiven, Lakediven und Chagos allein bilden eine Kette von über 1500 Meilen Länge, und viele submarine Inseln, Gebirge und Plateaux, deren Ausdehnung unbekannt ist, bestehen nach den Resultaten der Sondirungen gleichfalls aus Korallen.

Es wird sich indess wohl kein stärkeres Bild finden lassen von der Wichtigkeit der kleinsten Elemente beim Aufbau grosser Massen, kein interessanterer, kein bedeutungsvollerer Wink über die Art des Materials, dessen sich die Natur bedient zu grossen Bauten, über die Mittel, die sie anwendet zu ihren Zwecken, als wenn wir die letzten Stufen organischen Lebens verfolgen, die kleinsten Organismen, die unserer Betrachtung zugänglich geworden sind.

Man kennt eine ausserordentliche Zahl von Organismen, die an der Grenze des erwachenden thierischen Lebens zu stehen scheinen, die fast ganz des complicirten Baues zu entbehren scheinen, der die Thiere vom Pflanzenreiche scheidet. Wir nennen sie im Allgemeinen Infusorien. Allein das ungeheure Reich, das diesen Namen trägt, in das man fast Alles zusammengeworfen von thierischen Wesen, was mit dem blossen Auge nicht erkennbar ist, dieses Reich zerfällt bei näherer Betrachtung in eine grosse Zahl von Wesen, die unter sich so grosse Unterschiede zeigen, wie die uns bekannten höhern Thiere. Bleiben wir auch hier

nur bei denjenigen stehen, deren Bedeutung das Meer uns aufgedeckt hat in den Schichten der Gebirge. In dieser Beziehung sind aus dem Chaos der sogenannten Infusorien vorzüglich herauszuheben zwei grosse Familien, nämlich Thierchen mit aus Kieselerde oder Quarz bestehender Schale oder Panzer, und solche. deren Schale aus Kalk besteht. Die ersten heissen im engern Sinne des Wortes Infusorien; wir lassen sie bei Seite. Weit bekannter und genauer verfolgt als diese Kieselinfusorien sind die sogenannten Kalkinfusorien, Thierchen von der Grösse von Zehntellinien bis zum Durchmesser mehrerer Zolle, deren Bau schon ziemlich bekannt ist, trotzdem, dass leider gerade die lebenden Arten alle nur äusserst klein sind und nie das Volumen der ausgestorbenen erreichen. Ihr Körper besteht im Allgemeinen aus einer weichen Gallertmasse, eingehüllt in eine Kalkschale; die äussere Form ist am besten derjenigen vieler Schnecken mit aufgerollter vielkammeriger Schale zu vergleichen, z. B. einem Nautilus. Der ganze Körper besteht aus einer Anzahl von Segmenten, welche sämmtlich unter sich in Verbindung stehen durch dünne Stiele, ähnlich wie die Körpertheile einer Biene, die aber hier spiralig aufgerollt sind, in einer Fläche oder längs einer Axe, und jeder solche Theil des Körpers, jedes Segment steckt abgesondert in einer Kammer der Schale. Wie das Thier vieltheilig, so ist daher die Schale vielkammerig. Ausser dem Verdauungskanal, der alle Theile des Thieres verbindet und in welchem selbst bei versteinerten Thierchen noch Nahrungsreste gefunden worden sind, Kieselinfusorien, deren Schale bei der Verdauung zurückblieb, kennt man keine andern Organe dieser Thierchen als merkwürdige Bewegungsorgane, nämlich kleine wurzelähnliche Fortsätze der Köpermasse, mit deren Hülfe das Thierchen auf dem Meeresboden kriecht oder im Wasser sich bewegt, so wie mit Füssen; von diesen Organen tragen die Thierchen den Namen Wurzelfüssler oder Porenträger, weil ihre Schale von zahllosen

Poren durchbohrt ist, die diesen Wurzelfüsschen Austritt geben.

Seit langem waren diese Thierchen bekannt, allein erst nur seit kurzem sind die lebenden, die in den Meeren, besonders der warmen Zonen, allein in Menge auch im Mittelmeer an den Küsten leben, der Gegenstand der Untersuchung. Man findet sie im Sand der Küsten, und ohne Zweifel wurden sie vom Meere zurückgelassen, da wo sie gegenwärtig angetroffen werden, denn ganze Schichten fester Gesteine sind nur aus ihnen aufgebaut.

Mein heutiger Zweck ist nur der, die Verbreitung dieser fast mikroskopisch kleinen Thierchen auf der Erde nachzuweisen, um ein Bild zu geben, wie sehr die Thierwelt, die das Meer beherbergt, an Bedeutung steigt, je weiter wir in der Reihe der Thiere abwärts steigen, ihrem Anfangspunkt uns nähern. Es ist schon angeführt, dass ganze Schichten von Gestein zusammengesetzt sind aus diesen winzig kleinen Thierchen. Wir werden später Gelegenheit finden, die Grenzen zu verfolgen, in welchen wir heute auf dem Festland diese Thierchen versteinert finden. Wir werden zeigen, wie sie eine Zone bilden, die von dem Rand des Meeres an vielen Orten sich erhebt bis auf die Gipfel der höchsten Berge, so des Mont Perdu, des Tödi, der Diablerets, des Elbruz.

Es genügt mir heute, anzugeben, dass, fassen wir die ganze Ausdehnung zusammen, in welcher diese Thierchen gleichsam versteinert wohnen, wir einen Raum gewinnen, der jenen des ganzen heutigen Mittelmeeres einnahm, einen grossen Theil des südlichen Europas, des Norden von Afrika und einen grossen Theil von Asien. Von den Pyrenäen, vom Golf der Gascogne streicht die Zone dieser Thierchen ohne Unterbrechung fort bis an den Indus, ja wohl nach China, quer durch die Gebirge des Himalaja. Und dieser ganze Raum war einst das Meer, in welchem jene Thierchen lebten. Die Alpen und die Pyrenäen bildeten Inseln

nahe an der Küste dieses Meeres, die nicht mehr ganz genau verfolgbar ist. Eine einzige Uferstelle desselben scheint noch wohlerhalten zu sein am Südabhang der Montagne Noire im Departement der Aude, wo sich ein ungeheurer Reichthum dieser Thierchen findet, gemengt mit vielen andern Muschelresten, deren Thiere ausschliesslich nur an Küsten wohnen. Ich überlasse Ihnen die Meditationen die sich an solche Thatsachen knüpfen. Ein fast mikroskopisch kleines Thiergeschlecht von Meerbewohnern, das solchen Antheil hat, ein so unverkennbares Gepräge aufdrückt, seine Reste einverleibt hat einem Raume von solcher Ausdehnung!

Ich suchte Ihnen ein Bild zu geben von der Bedeutung des Meeres und seiner Geschöpfe. Ich habe diese durchgegangen bis zu den kleinsten, die bekannt sind, und eben diese allein lieferten fast einzig jene Massen, vor denen wir erstaunen, wenn wir sie auf unsern Bergen finden. Die Riesen des Meeres, Haifische und ähnliche Ungethüme, an die wir uns zuerst erinnern, wenn von Meeresbewohnern die Rede ist, sie haben kaum spärliche Spuren einstigen Daseins zurückgelassen. Vereinzelte Zähne von Haifischen finden sich in den Sandsteinen unserer Umgebung, am Gurten, am Belpberg. Von Landthieren wäre erst nicht möglich, solche anzugeben, die durch ihre Reste einen irgend erheblichen Beitrag zur Erdbildung geliefert hätten. Die Knochen von Säugethieren, von Raubthieren, Wiederkauern, die in so grosser Menge in Höhlen an der Oberfläche vieler Länder gefunden werden, ja im ganzen Umkreis des Mittelmeeres in einer Linie fast ohne Unterbrechung; sie bilden, im Ganzen aufgefasst, ein nur schmales Band von Resten, deren Masse verschwindet nur im Vergleich zur Anzahl jener Thierchen, die wir etwa am Ufer des kleinen Thunersees zerstreut in losen Blöcken finden, oder in den Geröllen unserer Flüsse, der Aar, der Reuss.

Grösser freilich ist das Verhältnis, in dem die Pflanzen-

welt des Festlandes Antheil genommen an der Bildung unserer Erde. Bedenken wir, dass viele grosse Länder seit Jahrzehnten den ganzen Bedarf an Brennstoff aus verkohlten Resten früherer Landpflanzen ziehen, dass dieser Bedarf an vielen Stellen auf Jahrhunderte noch auszureichen Hoffnung gibt, so haben wir auch hier ein Bild von grossem Reichthum, aus welchem wir zu unserm heutigen Zweck, zur Schilderung der Wichtigkeit des Meeres, als Resultat das allgemeine Gesetz erhoben, dass das Festland nur durch seine Pflanzen, das Meer fast nur durch seine Thiere wesentliche Wichtigkeit besitzt in der Verbreitung organischen Lebens in den verschiedenen Zeitaltern der Geschichte der Erde.

Mit diesem verlassen wir das Meer und wenden uns zum Festland; die Art der Bildung des Festlandes beschäftigt uns zunächst.

Wir haben schon erwähnt und halten fest, dass grosse Theile des festen Landes, das wir bewohnen, ihren Ursprung dem Meer verdanken, und dennoch, merkwürdiger Contrast, und dennoch zehrt das Meer vom Festland, scheint gleichsam von dessen Raub zu leben. In sich selbst beweglich, theilt es Bewegung Allem mit, was sich ihm nähert, was in seinen Bereich geräth. Die weissen Küstenlinien Englands, jene hohen, mit stolzen Städten und Thürmen gekrönten Mauern, die, in steten Nebel getaucht, schon oft den sturmverfolgten Schiffen zu spät erschienen, nicht mehr als ersehnter Schutz vor der Gewalt des Meeres, sondern unerbittliche Boten nahen Verderbens, sie ziehen täglich sich zurück, benagt, zerfressen von der Brandung, die, nicht ermüdend, unablässig sich tosend anbäumt und weissen Schaum hinaufschickt an die höchsten Klippen, gleichsam höhnisch auffordernd zur nahen Uebergabe. Es lachen freilich auf den hohen Festungswällen die Menschen. Es genügt ein Menschenalter kaum, um zu gewahren, was das Meer erobert; ungläubig hört der Enkel die Erzählung

alter Väter, wie sie einst noch ruhig Herden hingeführt, da wo nun längst die Brandung tobt. Es sind nur Sagen, nur die altkluge Geschichte, nur sie erzählt, wie Stück für Stück das Festland Tribut gezollt. Allein gewahrt ein aufmerksames Auge nicht an jeder von der Fluth gepeitschten Küste die kleinen, scheinbar ganz bedeutungslosen Uebergriffe des Wassers auf das Festland, des Beweglichen aufs Feste? Wem entgeht die stille rastlos wirkende Gewalt, mit der, ein schlauer und geduldiger Feind, das Wasser die kleinsten Vortheile zu benutzen weiss, sich langsam Breschen schlägt, erst klein und unscheinbar, nur wie zum Scherz, erst kleine Höhlen, flache Grübchen bildend, ein unschuldig Spiel argloser Wellen, um kleinen Thierchen, zarten Pflänzsorgsam Schutz zu geben vor rauhen Winden, um kleine Gärten, Teiche anzulegen für bunte Schnecken, für zierliche Korallenstöcke. Allein der Tropfen höhlt den Stein, das Grübchen wird zur Grube, die Höhle wird zur Kluft, schon dringen bisher unbemerkte dünne Wassersäulen, die sich immer mehren, weit vom Ufer, unterirdisch, durch enge Röhren auf und blitzen auf bald hier bald dort, erst nur für Augenblicke, mitten schon in feindlichem Gebiet, die Küste ist umstellt, der Feind steht schon im Rücken, und kurze Zeit verstreicht, so stürzen dröhnend hohe Felsen, bedeckt mit altersgrauen Bäumen, die Jahrhunderte dem Sturmwind kühn getrotzt, hinab ins Grab der Wellen, die hohnlachend darüberschlagen, um den Angriff emsig zu erneuern. In solcher Weise, langsam, Schritt für Schritt, eilt unaufhaltsam das Meer von Sieg zu Sieg, weite Strecken von Küsten ganzer Länder sind angebohrt, schwammähnlich, und zahlen täglich Tribut ans Meer.

Wie fliehen anderwärts die Küsten Hollands zurück, furchtsam, als ob gewärtig des Schicksals, das die weiten Strecken verschlang, auf welchen heute die Zuydersee die trüben schmutzigrothen Wellen langsam wälzt. Es ergreift uns ein eigenthümlich trüber Eindruck von jenen Küsten der

Nordsee, wo das Meer, das anderwärts dem Menschen Hülfe leistet und ihn hinüberträgt, nach fernen neuen Gütern, feindselig ihm entgegentritt, der harten Arbeit Früchte raubt und rastlos sein Besitzthum schmälert. Vergeblich hat der Mensch auf jenen Archipels von Steppen, von Flüssen halb und halb vom Meer umflossen, der immer drängendern Umarmung stundenlange Mauern entgegengesetzt aus Quadersteinen, von ferne hergeholt, vergebens hat er auf die Mauern ein borstig Pfahlwerk aufgepflanzt von eingerammten Stämmen, einen Wald von Spiessen. Die trotzigen Köpfe alter Eichenstämme, sie stehen schon zerzaust, bald hier bald da fällt einer aus der Reihe, es mehren sich die Lücken und es leckt die Brandung schon hinauf bis an den Dünenrand.

Und doch vertheidigt der kluge Mensch nicht ohne Hülfe seine Küsten; nicht er allein setzt hohe Uferwerke dem Feind entgegen. Die Küste selbst stemmt sich in hohen Wällen von festem Sand dem unablässig drängenden Meer entgegen. Weithin tobt der harte Streit; welch grosses Bild an diesen flachen Küsten; nur sandige Dünen und salzige Fluth; allein das Meer, schon stärker als das Land, umfasst drei Viertel wohl des Horizonts; in hohen Wellen schlägt die dunkelgrüne Masse an das weisse Ufer, in Linien, die in ungeheurer Ferne sich verlieren, bis da, wo der flüssige Staub der Fluth sich mischt mit den Wellen flüchtigen Flugsandes. In weissen Wolken, halb Sand, halb Wasser, verlieren sich dort in glänzender Ferne Küste und Meer, und näher, wie gewaltig das ruhig abgemessene Tosen der beginnenden Fluth, eine unendliche Phalanx in grossem festem Takte feindlich ans Ufer tretend, um sich zu zerschlagen in weissem Gischt an jenem Spiesswerk borstiger Eichenköpfe, oder scheinbar wirkungslos zu sterben auf dem weichen Ufersand. Ein Bild von ausserordentlicher Einfachheit, allein von nicht geringerer Grösse, eben durch diese Einfachheit weit mehr imponirend als jene lieblichen Gemälde an den berühmten Küsten des fluth- und ebbelosen Mittelmeeres.

Diesem starken Feinde stemmen sich entgegen die Dünenwälle. Juraketten ähnlich folgen sich vom Haag bis Scheveningen vier solche Festungswälle, lange weisse Hügellinien, hinter deren Schutz die Menschen wohnen, erst im Innern der Festung selbst, im Haag, die Reichen in glänzenden Palästen, unbesorgt, trotzdem dass von den Thürmen in fast gleicher Höhe draussen, eine kleine Stunde weit, die weissen Wellenspitzen sich zeigen von Zeit zu Zeit, jäh aufspringend, spähend, um wieder zu verschwinden — weiter, in den Gräben der Festung, in jenen langen schmalen Thälern zwischen den Dünenreihen — die Armen in zerfallenen Hütten, ein schmutzig Fischervolk, dem Meere trotzend, von dessen Raub sich nährend.

Wie lange werden sie genügen, diese Festungswälle, diese Dünenketten? Auf den einförmig weissen langgestreckten Kanten steht einsam hier und da ein Wachtthurm für Warnung vor Gefahr. Allein weit treuere Wächter, weit aufmerksamere Hüter sind die Mühlen, Windmühlen, die ebenfalls vereinzelt bald da bald dort sich zeigen, selbst in weiter Ferne, wo das Auge nicht mehr erkennen würde was Land, was Meer ist. Aufmerksam messen sie die Stärke des Windes; ihre langen Arme heben sich gespensterartig warnend bald hier bald dorthin. Denn rastlos trägt der scharfe Nordwind im Bunde mit dem Meere grosse Wolken von Flugsand, mit Salz getränkt, mit Wellenstaub, hinüber über jene langgedehnten Kämme; so unablässig fegt ein Sturm die Kanten, wo kein Leben sich erhalten kann. Kaum heftet hier und da ein Kräutchen kümmerlich sich an dem Boden fest, mit kleinen Härchen der Blätter und der Stengel, wie mit Fingern krampfhaft angeklammert auf dem Boden, wie der Wanderer der Wüste, den ein Sciroccosturm ereilt. Sandwolken jagen rastlos über sie hinweg; sie haften nicht, und doch genügt ein Stein, ein Pfahl, ein Strauch, damit, wie lange Schatten, sich Hügel, kleine Berge weithinziehen mit messerscharfen Kanten;

allein ein zweiter Stoss genügt, so ändert sich die Richtung und die Form, und fort sind Berg und Hügel; der salzgetränkte Sand fliegt quer hinüber über jene Thäler; ein Theil bleibt haften in den Gipfeln kümmerlicher Fichten, die hinter dem Verhau sich angesiedelt wie im Schutz der Menschen, die nur zu wachsen scheinen, um abzusterben, sobald der Gipfel die Höhe des Verhaues erreicht. Der Rest des Sandes sinkt ermattet erst hinter dem zweiten, dem dritten Wall zu Boden, wo schlechte Wiesen, mit Moos gemengt, sich kümmerlich zu halten suchen, allein vom Sand gedrängt, doch täglich weichen müssen, denn unaufhaltsam mehren sich die Lachen, todte Oasen von weissem Flugsand in braunen Wiesen, die Hand sich reichend, zusammenfliessend, Wiesenstücke umarmend und ertödtend, erst weiss bestaubte Salzpflanzen unter grüne Gräser streuend, Chenopodien, Melden, in deren Nähe allmälig Alles ausstirbt, bis endlich diese blassen Boten des Todes selbst nur mit den Spitzen der Blätter aus dem Sande ragen, um bald ganz zu schwinden.

So nagt und zehrt das Meer am Festland, bald feste Klippen untergrabend, bald flache Küsten leckend, um den Sand, den eine Welle raubt, nur spielend mit der andern gleichsam wiederum zu schenken.

Allein erweitern wir den Blick. Ist das Wasser nur hier in solcher Weise geschäfttg, nur an den Küsten des Meeres? Berühren sich nicht Meer und Fluss, und Fluss und Bach, und Bach und Quelle, schmilzt denn nicht Tropf und Tropfen zusammen, ohne Unterbrechung? Gerade weil beweglich in seinen kleinsten Theilen, sucht alles Flüssige sich zu vereinen, strebt stets gemeinsam nach der Tiefe und bildet Eine vielgestalte Masse, weit verzweigt, in langen Aesten sich vertheilend auf der ganzen Erde wie die Wurzeln eines Baumes, fast nirgends unterbrochen. Reichen nicht die Ströme, des Meeres grosse Wurzeln, wie Polypenarme zu uns herauf, an unsere Alpen, sehen wir nicht viel

tausend Wasserrinnen von dem Becken des Meeres heraufziehen, durch die Thäler, über hohe Stufen steigen, bis an die Kämme der Gebirge im Herzen von entlegenen Binnenländern? Von soweit holt das Meer sich den Tribut. Trägt nicht geschäftig, ein Bild des Fleisses, jedes kleinste Bächlein am Kamme unserer Alpen kleine Beute weg, ameisenähnlich, erst kleine glatte Steinchen, weiche Erde, Blumenstaub, Moosblüten, Schlamm, die Niemand ihm missgönnt; man freut sich, zuzuschauen dem kleinen Schauspiel; bald bleibt in einer kleinen Spalte ein Körnchen hängen, ein unvermerkt geraubtes Blättchen, wird wieder frei, fliesst weiter, stösst sich wieder; Sandkörnchen hüpfen nieder über kleine Stufen, wer dächte, dass zum Fels das Körnchen würde, zum trüben Strom das silberhelle Brünnchen? Allein auf seinem Wege trifft es tausend andere kleine Wasserfädchen, ebenso geschäftig, ein jedes scherzend kleine Beute tragend, noch unschuldig, kaum an Lebendes sich wagend. Durch eigene Thorheit ertrinkt etwa die Mücke, ein durstig Käferchen, kaum wagt das Bächlein sich an kleine Moose, die es entwurzelt, ein spielender Versuch der kleinen Kräfte. Allein Eintracht macht stark; es bildet sich ein Bündniss mit andern Brünnchen bald hier bald dort, denn hinter jedem Vorsprung, hinter jeder Kante rieselt's hell hernieder und grüssend mischen sich die klaren Wasser, schon hört das Ohr auf stillen Alpenhöhen verborgenes Murmeln überall, erst unter grünem Rasen ein freundliches Gespräch, ein leises Flüstern wie von unsichtbaren Gästen, doch weiter sprudeln lauter kleine Wasserfälle von Thal zu Thal, die Körnchen werden Steine, die Steine Felsen, und lange noch, bevor der Bach das Thal erreicht, hat er an Sträuche sich gewagt, an Bäume, und Tannen, Eichen, die Riesen unserer Wälder weichen dem emsigen, nie ruhenden Gewässer. Die Mittel sind schon hier die nämlichen, wie dort am Meer, nur selten offener Angriff, offene Gewalt, die Arbeit ist verborgen, rastlos, aber wirksam, und schon nach kurzem Lauf,

nachdem wir eines Blickes das Bächlein kaum gewürdigt, hemmt es unsern Schritt; allein der Bach ist bald besiegt, ein leichter Balken trägt uns hinüber, doch bald genügt auch dieser nicht, wir bauen eine Brücke, die Brücken fallen, wir bauen Dämme, aus den gleichen Felsen, die der Bach ins Thal geschleudert: denn schon weicht zitternd Alles der Wucht des Waldstroms; die Dämme stürzen ein, und wie mit scharfen Krallen gräbt er weite tiefe Furchen durch grüne Wiesenhänge, durch waldbedeckte Halden, durch nacktes Felsgestein; aus seinem Raub thürmt gierig immer höher und höher er sein Bett, und so, von oben lauernd, überfällt er drohend unsere Thäler, stürzt nieder in bebaute Wiesengründe, verödet weite Flächen.

So sammelt überall begierig das Meer den Beitrag von ganzen Continenten; allein was ist das Schicksal dieses Materials, das tausend Ströme Tag für Tag in trüben Wellen mühsam hinauswälzen in die Tiefe, die unsere Phantasie uns unergründlich malt? Ist es ein Raub, der nicht zurückerstattet wird, nährt sich das Meer vom Festland, um es endlich zu besiegen?

Im Wechsel zwischen Tod und Leben, glauben wir, bestehe die Arbeit der Natur. Wir sehen Pflanzen keimen, blühen, sterben, aus dem Samen keimen neue Pflanzen, und nie erlischt das Leben. Schwebt nicht uns selbst, nur einer Sage gleich, ein freundlich Märchen, das Bild der ersten Kindheit fast verschleiert vor; glänzt nicht von manchem Scheitel in unserer Nähe die winterliche Farbe nahen Alters? würde nicht das eigene Gedächtniss uns fast verdächtig scheinen, wenn nicht die gleichen jugendlichen Kräfte, Reichthum sprudelnder Gedanken, Wärme, Stärke von Gefühlen, deren wir uns kaum erinnern aus der eigenen Jugend, lebhaft Luft sich machten rings um uns, aus jedem jungen Herzen freudig quellten? So geht der Kreislauf ewig fort. Ob wirklich zu Grunde gehe ein Theil von unserm Gut, ist Frage eines Jeden an sich selbst. Für die

Natur geht nichts verloren. Aus dem Moder erstorbener Pflanzen erwachsen neue Blüthen, aus der Zerstörung ganzer Thiergeschlechter nährt sich die Pflanzenwelt; von ihr nährt wieder sich die Thierwelt, die Bilanz bleibt immer richtig. Die Frage, wie, aus welchen Elementen, eine Pflanze, ein Thier in seinen ersten Keimen sich bilde, ist noch ungelöst, allein für unsern Zweck genügt, dass Alles bleibt, was je geschaffen war. Verloren geht nicht ein Atom; und so entstehen, ebenso im Kreislauf, aus der Zerstörung von Continenten wieder Continente.

III.

Bildung von Festland.

Neueste Bildungen, Geröll, Sand und Sandstein.

Sowie wir eine alte Münze, deren Ränder, deren Züge im Lauf der Zeit verblichen, sich abgerundet, abgestumpft, umprägen, umschmelzen, wobei aus tausend solcher Münzen das Metall vermischt wird, gemengt zu einer Masse, aus der die neue Münze mit scharfen Zügen, scharfen Kanten hervorgeht, so bildet die Natur aus Continenten, deren Hügel, deren Thäler im Verlauf von Zeiten, die selbst die Geschichte zu messen nicht im Stande ist, sich abgerundet, sich abgenutzt, die neuen Länder, neuen Hügel, neuen Thäler mit scharfem Bild, mit schroffen Zügen. Denn immer, ausnahmslos, wo jugendliche Erdbildungen sich zeigen, ist ihre Physiognomie scharf ausgeprägt, bestimmt, mit feiner, fester Zeichnung. Wer bewundert nicht die feinen, zarten Linien, die messerscharfen Kanten, die schöngewölbten Kuppeln, die zierlich ausgeschweiften Buchten, die endlos wechselnden Figuren, jede ein Meisterstück von zarter und zugleich bestimmter Bauart, die in winterlichen Stürmen aus zartem Flockenschnee sich bilden. Jeder Baumstamm trägt auf der dem Winde offenen Seite eine scharfe Kante von Schnee, die wunderbar an jeden Ast, an jedes Aestchen, an jeden Zweig sich gabelt und vertheilt. Der Fuss des Stammes, wo der Wind zurückprallt, ist umflossen von einer leicht ge-

schweiften Bucht mit zarter Wölbung, die übergeht in feine Kanten, die in Form von scharfen, hohen Gräten weithin in schnurgerader Richtung ziehen, um endlich spurlos zu zerfliessen. Aehnlich ziehen Kanten, Gräte, messerscharf durch jede Lücke jeder Hecke, hinter jedem Pfahl hin, langen Schatten ähnlich, und schöne Dome, Kuppeln, Werke einer ältern Baukunst, als die unsere, geschmückt mit hundert kleinen Erkern, Thürmchen, Friesen, schweben wolkenähnlich, wölben zierlich sich über unsern Häuptern auf jedem Baum, auf jedem Strauch und verschmelzen von einem Baum zum andern. Das hochgewölbte Dach, getragen von vielen Hunderten von schlanken, weissgerieften Säulen, das über jedem Tannenwald sich wiegt, in dessen dunkeln Schatten, in dessen einsam winterlicher Stille kein Gesang der Vögel, kein Summen arbeitsamer Bienen, kein Mückentanz das Schweigen, das Bild der Ruhe unterbricht, zeigt es an Kunst, an Wechsel der Verzierung, an Reichthum, Pracht des Schmuckes nicht mehr als alle Werke unserer grossen Meister?

Allein auch derber Material als Flockenschnee, als diesen zierlich gleich als ob aus Wolken gewobenen Baustein verwendet die Natur mit Künstlerhand. Jedes Bachbett, das die Sommerhitze ausgetrocknet, zeigt auf seinem Grund ein ähnlich Bild von feinen, zarten Linien, von hundert kleinen, leichtgeschweiften Buchten, in scharfen Grenzen aneinanderstossend, von kleinen Gräten, Thälern, Anhöhen, Busen, alle zartgebildet, alle scharfbegrenzt mit deutlichem Gepräge.

Allein vergrössern wir den Massstab, so zeigt sich überall, dass Alles, was jung, was neu hervorgeht aus der grossen Bildnerhand, die nämliche Vollendung im Gepräge zeigt. Neue Berge, neue Thäler entstehen nicht nur aus Sand, nicht nur als Sonntagsspiel von Quellen. Neue Berge sind unsere Vulkane. — Sie erinnern sich vielleicht von letzthin der Solfatara von Pozzuoli, die ich erwähnte; in

ihrer Nähe stehen dicht geschart mehr als ein Dutzend solcher kleiner Kegel, und überall, wohin von ihrem Kamm der Blick sich wendet, gewahrt das Auge Kegelformen, scharf abgeschnitten oben, mit steiler Böschung. Das Herz verzagt, unwillig sträubt sich die Erinnerung, die Hand versagt den Dienst, so oft ich es versuche, die Gemälde nachzumalen, die dort sich bieten. Verwegene Hand, die solche Züge nachzuahmen sich nicht fürchtet, verwegene Feder, die es wagt, in harte Worte, ja verwegene Stimme, die in rauhe Laute zu kleiden sich nicht scheut die weichen Formen, den Farbenschmelz, die unnachahmlich zarten Linien, die nur das Auge, nur dieses zarte, nur dieses feinste aller unserer Organe anfasst, ohne zu verletzen. Ich hebe heute nur heraus die scharfen, mit ächter Künstlerhand gezogenen Linien jener Kegel, den scharfen Zackenrand der Somma, der Schwester des Vesuvs, von dessen Gipfel in rosenrothem Dufte kleine Wölkchen aufsteigen, welch freundlich Lispeln heute statt der Sprache, die einst Pompeji Untergang gebot! Ich erwähne ferner den scharfen Gipfel des Epomeo auf der Zauberinsel Ischia, von einer dunkeln Wolke fast stets beschattet, der Grenze, über die ein trüber Himmel nur selten einbricht in jenen steten Frühling; nicht Rauch, nicht Schwefeldampf ist jene Wolke, denn friedlich ruhen seit langem die Feuerschlünde des Berges; heute nur noch da, um jenes Bild des Glückes, das wonnige Gefühl des Friedens zu erhöhen, das unwillkürlich mit der Erinnerung an Ischia sich verknüpft. So fühlt der Mensch sich glücklicher, behaglicher im warmen Zimmer, wenn draussen Winterstürme an das Fenster schlagen, so baut er gerne seine Häuser auf erloschene Vulkane, an die Stätten früherer Zerstörung, so schaut er gerne von fester Klippe in das wildbewegte Meer, und glaubt sich dann verwegen, angenehme Gefühle von Muth, von Kühnheit durchrieseln ihm die Brust, dem Kind, das ängstlich aufschreit, wenn nur leise der Boden zittert, wenn der Sturm am Fenster rüttelt.

Ich hebe endlich heraus den kühnen Umriss des »Neuen Berges«, dessen schwarze Wände scharf abschneiden an dem Trichterrand, von wo in steilen Klippen die Innenwand abfällt bis unter die Fläche des nahen Meeres. Ein bedeutungsvolles Bild, der schwarze Berg, schon alt, allein weit jünger als die Geschichte und daher Monte Nuovo genannt, ein Aschenkegel mitten in den zerrütteten Prunkbauten des Golfs von Bajae. Die schöne Kuppel des Dianatempels ist halb zerstört, die reiche Villa, in der Lucull, der Schwelger, wohnte, steht noch da, doch unbewohnbar; das zierliche Gemäuer ist überall geknickt, das die Strasse bezeichnet, auf der in alten Zeiten die stolzen Römer fuhren, auf der noch heute keuchend abgelebte Gäule durch heisse Asche traben.

So zeichnet die Natur mit scharfen, wohlgeprägten Formen Alles, was sie baut. Das Alter rundet ab, stumpft ab; haushohe Massen von Getrümmer, von Schutt, von moosbewachsenen Blöcken decken in unserer Nähe den Gipfel des Hohgant und viele abgenutzte Kämme, die sich früher sicher weit höher in die Luft erhoben. Scharfe Formen bildet die Zerstörung, das Alter nur da, wo das Material, der Baustein aus scharfgeschnittenen Elementen sich zusammensetzt; jene Zacken in Oberhasli, an den Bromberghörnern, am Siedelhorn, am Rizlihorn sind frische Brüche; mit der Zeit verliert sich alle Rauhheit, denn schon heute steigen runde sanfte Wellenhügel von ihrem Fuss hinab ins Thal der Aar. Schon die tiefern Gipfel wie Juchlistock und andere sind abgerundet, nur über ihnen erheben sich die schroffen Formen, die die Zeit auch mildern wird, wenn auch vielleicht nicht so rasch wie einst dort, wo nicht blos Regen und Winde, wo nicht nur Sturzbäche und schmelzende Schneemassen, sondern wo schwere Gletschermassen den Fels polierten.

Es mögen diese Beispiele genügen zum Beweis, dass das Gepräge jugendlicher Oberflächen stets scharf, stets

deutlich ist. Es bleibt uns übrig, die Mittel zu bezeichnen, durch die der Umtausch möglich wird, die Umschmelzung von Festland.

Verflüssigung ist der Weg, auf dem das grosse Ziel von der Natur erreicht wird — wie das kleine von dem Menschen. Allein auch sie ist wirksam nach zwei Seiten.

Verflüssigung durch Hitze, auf dem Weg der Schmelzung, ist das eine Mittel, das der Natur und doch auch uns zum gleichen Zwecke dient. Schmelzung von Gesteinen in Vulkanen bringe ich hier lediglich in Erinnerung, um den Ideenkreis zu vervollständigen, den ich in Ihnen wecken möchte; ein späterer Vortrag wird die Formen solcher Länder zum Gegenstande haben.

Allein ein zweites Mittel, das die Natur vor unser Aller Augen täglich anwendet, und das wir schon in seiner Form, in seinen Erscheinungen geschildert haben, besteht nicht in eigentlicher Schmelzung, nicht in vollständiger Verflüssigung, sondern in der Theilung grosser Massen, blos im Beweglichmachen, in der Mobilmachung des scheinbar Unbeweglichen. Es war der Zweck des ersten Vortrags, zu zeigen, dass das Meer, dass jede Flüssigkeit, in ihren kleinsten Theilen unter sich verschiebbar, ebenso Bewegung mitteilt Allem, was sich ihr anvertraut, Allem, was ihr anheimfällt. Wir sahen in der zweiten Stunde hohe Küsten des Meeres fallen, wir sahen Felsen von hohen Bergen im Herzen grosser Continente sich lösen, und allmälig, in Form von Blöcken, von Geröll, von Sand, von Schlamm zu Thale steigen, wandern von Land zu Land, von Fluss zu Fluss. Nicht Völkerwanderungen, nein grosse Felsenwanderungen ziehen täglich an uns vorbei, fast unbeachtet, unbemerkt, nur leises Rascheln, ein fast unhörbares Geräusch, mit dem ein Stein am andern sich reibt, verräth die Kraft, die rastlos unsere Berge dem Meere zuführt. Wem entginge wohl, der gewohnt ist, aufmerksam dem stillen Wirken der Natur zu lauschen, wem entginge wohl am Ufer unserer Flüsse,

der Aar, der Emme, das leise Gespräch der Hunderttausende von Wanderern; ein glänzend schwarzer Kiesel vom Simmenthal huscht unvermerkt vorbei an einem weissen Feldspath von der Grimsel. Mit gelbem Schwefelkies ist er durchsetzt, wir kennen ihn, er stieg hernieder auf rauhem Wege vom Sanetsch, vielleicht ein mächtig Felsenstück, die Trümmer sind zerstreut; ein grosser Block liegt vielleicht droben noch in grünen Matten im Gsteig und andere harren ruhig im Thunersee, noch andere liegen dort bei Belp, gemengt mit tausend Kieseln aus fernen Thälern, noch andere haben schon des Juras Felsenschleuse bei Istein überschritten und rücken langsam weiter nach Mainz, nach Köln. Hier blinkt ein anderer Flitter, silberheller Glimmer aus grauer Masse; auch seine Heimat ist bekannt; hoch über Uris Grenze, am Susten, ragen kühne Hörner drohend über schwere Gletschermassen; dort blinkt's und flimmert's ähnlich; nach jedem Regengusse fällt reichliches Getrümmer in die blauen Klüfte des Gletschers; wie lange wohl die Reise währte von dort bis hier, wer weiss es? Ein rother Feldspath rückt so eben von einer kleinen Welle gedrängt nur wenig Linien weiter; vom Breithorn stammt er her; fürwahr der Weg war weit, der Sprung war kühn, vom Breithorngletscher mit dem Schmadribach bis in die grause Tiefe. Und dort der graue unscheinbare Schiefer; auch er ist uns nicht fremd; wir haben uns gesehen am Schilthorn, wie behagte dir die Reise, du kühner Gast? Denn hui, in einem Sprunge fuhr er nieder in die Tiefe mit dem Staubbach. So begegnen sich aus hundert Thälern, von tausend Gipfeln die wandernden Gesteine oder rücken stumm vorüber. Immer stiller wird die Menge. Da, wo am Jura weisse blendende Gerölle noch frisch mit grünem Moos bedeckt sich beigesellen, sind die dunkeln Steine der Alpen schon zermalmt zu Sand, sie wandern schweigsam weiter, rothe Granite vom Feldberg kommen mit, noch weiter abwärts schwarze Schiefer vom Odenwald, vulkanische Ge-

steine vom Lachersee, heraufgestiegen auf kurzem Wege aus dem Kern der Erde. So wandert langsam, langsam Alles weiter, und müde, statt der lustigen Gesellen, die wirbelnd über Felsenwände sprangen, von Fels zu Fels, von Thal zu Thal, häuft sich ein träger Schlamm am Meer, das ihrer wartet; ihre Heimat kennt Niemand.

So werden durch Verkleinerung, durch Theilung selbst die grössten Massen am End besiegt, beweglich; und flüssig fast, bildsame Masse, ein Thon des Töpfers, der sich gehorsam der Hand des Bildners fügt, gelangen die Gebirge in die Hand des Meeres, dessen kleinste Wellen tändelnd spielen wie ein Kind mit Trümmern von Felsen, an welchen Stürme während Menschenaltern ohnmächtig sich zerschlugen. Der Tropfen höhlt den Stein, die Zeit wird endlich Sieger.

Aus solchem Material erbaut sich wiederum das feste Land. Erst sind es noch bewegliche, flüchtige Formen, jene Dünenbildung, halbflüssig, weil das Bindemittel fehlt, jedem Windstoss, jeder Welle weichend. Allein bald treten Bindemittel bei. Der Druck von oben, im Grund des Meeres presst die untern Schichten und bindet sie zusammen. An der Oberfläche, längs der Küsten gibt ein heisser Tag den leichtern Formen etwas längere Dauer; in Zeiten kurzer Ruhe sammelt sich ein leichter Anflug von Staub, von Erde, die ein Schutzdach bildet; kleine Flechten, Moose sammeln sich in dieser Kruste, und bald gedeihen kümmerliche Pflänzchen, Gräser, niedere Kräuter, deren Wurzeln wie mit Armen die Erde und den Sand zusammenhalten. Die Zahl vermehrt sich langsam; bald deckt ein loser Rasen den Sand, und wenn nicht bald ein Sturm die kleine Colonie zerstört, so klammert neues Leben sich fester an, bis endlich Sträuche und Bäume mit starken Wurzeln dem Winde widerstehen. So reihen sich schon am Grund der Dünen feste Schichten Sandes in weiten wagerechten Linien, braungefärbt bis schwarz von Erde, von zerstörten Pflanzen, Spuren alter Rasendecken, jetzt begraben unter Schichten

neuen Sandes. Im Schutz der Küsten entstehen flache Wiesen und Wälder, auf dem kaum geborenen Strande baut zuerst ein Fischer seine Hütte, bald sammelt sich ein Dorf, und reiche Städte entstehen endlich da, wo einst die trüben Wellen des Oceans sich wiegten in Fluth und Ebbe.

So bauen Meer und Flüsse Länder auf. Ein Anrecht, Mitrecht auf Beherrschung behalten sie sich erst noch vor, denn weite Wasserstrassen, in denen bald ein Strom dem Meere langsam grosse Wassermassen zuführt, in denen bald das Meer zur Zeit der Fluth sich eindrängt, wo periodisch salziges und süsses Wasser wechselt, Wasserstrassen, halb Fluss, halb Meer, durchziehen wie ein Netz die grünen Wiesen. Die Fläche neuen Landes ist der Fläche des Meeres ähnlich, endlos, nur das Spiel der Wellen hat sich zurückgezogen. Auf dem Nebel des fernen Horizonts erheben sich wie Masten ferner Schiffe Kirchthürme, lange Pappeln, Windmühlen in langen Reihen und, seltsamer Anblick, statt dass knarrend auf staubbedeckter Strasse auf Karren des Menschen Güter das Land durchziehen, erheben hohe Masten ihre Gipfel aus der grünen Fläche, glänzen weisse Segel hinter dunkeln Baumgestalten, und gleiten ruhig, geräuschlos reichbeladene Schiffe auf glatter Bahn durch Wiesen, verschwinden hinter Wäldern, halten an der Schwelle der Häuser mitten in den Dörfern, in den Städten. In stille Zimmer unter festem Dache blickt schaukelnd der Matros vom Mastkorb, das Kind der See. Ein Zwischenraum von wenig Fussen trennt ihn vom Landbewohner. Steht wohl der Inhalt der Gedanken, der Gefühle sich auch so nahe?

Die Art der Wirkung der Natur in Bildung neuen Landes haben wir verfolgt. Den stillen Kräften sind wir nachgegangen, haben ihnen gelauscht am Meere, an steilen Küsten Englands, an den Dünen Hollands, auf den Gipfeln unserer Berge, hinab durch unsere Thäler wieder bis zum Meer. Was zurückbleibt aus diesem Material, das so gesammelt wird, deckt heut das Meer, das Wasser unserer

Flüsse, unserer Quellen. Entfernen wir die Decke des Wassers, so haben wir ein neugeborenes Land. Ein jeder Teich giebt uns ein Bild im Kleinen von solchem Land. Die Elemente, woraus es sich gebildet, sind die Fragmente frühern Landes, theils Blöcke, ganze Stücke von Küsten, theils feiner Sand von Weitem hergeholt und fein gerieben. Damit gemengt die lebenden Geschöpfe des Wassers, in welchem der Niederschlag sich bildet; Seethiere, Seepflanzen, jene zahlreichen Geschöpfe, deren Verbreitung im Meer wir durchgangen haben. Allein an grossen Flüssen mischen sich an der Mündung dem Inhalt des Meeres Landthiere, Landpflanzen bei, die der Strom hinausführt. In der Ruhe fällt Alles zu Boden, was schwerer ist als Wasser; allein nach dem Gesetz der Schwere reiht sich aus dem Chaos zuunterst, was am meisten wiegt, erst grosse Steine, dann kleinere Gerölle, dann Sand, dann Schlamm und leichte Stoffe. So folgt sich nothwendig eine Reihe von schwerern zu den leichtern Körpern, da wo der Niederschlag sich in der Ruhe bildet.

Alle diese Trümmer bilden Massen mit wagrechter Fläche, denn das Wasser bildet, wie wir früher sahen, im Gleichgewicht, im Ruhezustand wagrechte Flächen, der Oberfläche der Erde parallel. Der lose Trümmerhaufen wird gepresst vom Druck des Wassers, verdichtet, es genügt ein kurzer Zwischenraum von Ruhe, eine erste Schicht von einer folgenden zu trennen, auf diese folgt eine dritte, und in jeder liegen die gröbsten Trümmer nach der Tiefe zu. Wellenbewegung, Strömung verändert wenig die Lage dieser Schichten, sie werden schief geneigt, sie kreuzen sich, sie greifen ineinander wie die Finger von zwei Händen. Allein nur starke Wellen, Sturzwellen, Brandung zerstören gänzlich das Gleichgewicht und mengen grosse Blöcke mit dem feinsten Sand.

Wir können aus dem Bisherigen mit Sicherheit entnehmen, dass allerorts, wo, wenigstens im Grossen, horizon-

tale Schichten von Geröll, von Sand, von Trümmern liegen, vermengt mit Thier- und Pflanzenresten, dass an allen diesen Stellen dieselben unter Wasser sich gebildet und zwar gerade so, wie wir sie finden, dass keine spätern Kräfte sie verändert; wie sehr an vielen Stellen andere Kräfte, die anders wirken als das Wasser und die Schwere, nachträglich die Wirkung jener ersten umbildeten, entstellten, werden wir im nächsten Vortrag sehen. Solche Strecken jungen Landes aus wagrechten Schichten von Geröll, mag heute eine dichte Decke von Pflanzen, mögen Wiesen, Wälder sie bedecken, mag Schnee, mag Eis darüber liegen, solche Strecken von jungem Festland sind im Allgemeinen die, die wir bewohnen.

Durchgehen wir diese Gegenden in unserer Nähe, so zeigt sich, dass aus ihnen jenes ganze Thal besteht, das zwischen Jura und die Alpen sich hineinschiebt. Hohe Hügel, kleine Berge erheben sich zwar überall, allein im Grossen aufgefasst sind diese Falten, Unregelmässigkeiten der Oberfläche klein, beschränken sich fast immer auf kurze Strecken ohne allgemeinen Plan. Sowohl von den Kämmen des Jura, vom Chasseral, vom Weissenstein, als von den Gipfeln der äussern Ketten der Alpen, vom Molézon, vom Stockhorn, vom Pilatus, zeigt sich das nämliche Bild, ein grünes Thal zu beiden Seiten eingefasst von langen Zügen weit höherer Berge, am Jura weissen langen Festungswällen ähnlich — dunkle Zinnen, mannichfach durchbrochen, mit stolzen Gipfeln, auf der Seite der Alpen. Zahlreiche Flüsse schlängeln sich in mannichfacher Weise durch das Thal, fast alle dieses quer durchschneidend; schon hieraus geht hervor, dass also dasselbe nicht ein einfaches grosses Rinnsal ist, etwa ein grosses Bett eines frühern Stromes, denn in diesem Falle würden sicher auch heutzutage die Ströme in der Längsrichtung des Thales fliessen, vom Bodensee nach Genf. Allein die Richtung aller Flüsse ist von den Alpen, gerade umgekehrt, dem Jura zugewandt,

ein Zeichen, dass die Oberfläche sich in dieser Richtung senkt. Zahlreiche Seen, der Ruhm der Schweiz, verfolgen eine gleiche Richtung, in ihnen baden sich die Flüsse und lassen meist schon dort einen grossen Theil des Materials zurück, das sie mit Ungestüm herunter trugen aus den Alpen. Das obere Ende fast aller dieser Seen liegt noch versteckt, wie eingeklemmt zwischen den Wänden jener äussern Ketten der Alpen. Fast überall im Hintergrund der Seen dringt der Blick ins Innere der Alpen; weisse Gipfel erheben sich im Mittelpunkte des Gemäldes, auf beiden Seiten hohe dunkle Felsengestalten, und als Basis im Vordergrund die glatte Fläche des Sees oder gleich ebene Wiesengründe, über welche der See sich früher ausgedehnt. Solche Anordnung des Gemäldes, freilich mit reicher Abwechslung der Formen, zeigt sich am Genfersee bei Villeneuve, am Thunersee, am See von Uri, von Wallenstadt; am Bodensee, fast an allen Seen von Südbaiern. In allen diesen Fällen ist dann das untere Ende des Sees eingerahmt von grünen Wiesenflächen, umgeben von den Dörfern, von den Städten, die den Schmuck des Landes bilden.

Geröll und Sand in wagerechten Schichten sind also Hauptbestandtheil dieses ganzen Gebietes. Die Decke desselben, jener grüne Teppich von Wiesen und von Wäldern wird uns in einer spätern Stunde beschäftigen. Durchgehen wir heute blos die Schichten des Gesteins, so liegen zuoberst jene losen Steine und Sand der Flüsse, die wir früher untersuchten, das Resultat der Arbeit, die vor unsern Augen ununterbrochen vor sich geht.

An den meisten Stellen bezeichnen diese Trümmer den Lauf der Flüsse, an vielen andern Stellen dehnen sie sich aus, verlassen den Rand der Ufer, treten aus, selbst über weite Flächen, als traurige Denkmäler aller der Zerstörungen, der Ueberschwemmungen, die von Zeit zu Zeit sich wiederholen, in vielen Thälern fast jedes Jahr. Solche Spuren der Zerstörung decken die Umgebung fast aller unserer Flüsse.

Wie gross das Material, das auf diese Weise liegen bleibt, statt weiter zu wandern mit jenem, das innerhalb des Flussbettes bleibt, zeigt die Ausdehnung der Arbeiten im Thal der Linth, in unserm Seeland.

Allein betrachten wir genauer die Betten unserer Flüsse, z. B. nur der Aar in unserer Nähe, so zeigen sich verborgen unter der Decke des heutigen Rasens die nämlichen Erscheinungen noch in viel grösserm Massstab. Fast überall von Bern bis Thun bildet das Bett des Stroms nicht nur jenes enge Rinnsal, in dem er heute fliesst. Auf dieses heutige Bett folgt deutlich in der Höhe ein zweites viel ausgedehnteres, denn beiderseits ziehen weite flache Terrassen, bedeckt mit Wiesen, mit steiler Uferböschung in der Richtung des Stromes hin. Sie sehen diese Formen im Aarziehle, die Böschung des Ufers liegt im Sulgenbach, am Kirchenfeld. Noch höher folgt ein drittes Bett von noch grösserer Oeffnung, ihm gehören als Uferrand die Halden am Sandrain, bei Wabern. Noch deutlicher sind diese Stufen ausgeprägt im Thal bei Münsingen, Wichtrach, und überall, wo frische oder alte Uferbrüche, Kiesgruben und dergleichen die Natur des Bodens aufdecken, ist derselbe aus Geröll gebildet, ähnlich, doch meistens etwas gröber als jenes, das der Fluss noch heute führt. Diese Decke von Geröll ist demnach ein Beweis von früherer grösserer Stärke unserer Flüsse.

Erst unter dieser Decke folgt fast überall am Fusse unserer Hügel, am Bantiger, am Gurten der feine Sandstein, der zu allen Bauten dient. Aus ihm bestehen fast alle Hügel in unserer Nähe bis an den Jura; dass er nicht ebenso wie jene Terrassen von Geröllen den Flüssen oder Seen seine Entstehung dankt, habe ich schon mehrmals erwähnt. Die Reste von Meerbewohnern geben Zeugniss, dass überall, wo dieser Sandstein liegt, einst Meer lag. Noch tiefer endlich, schon am Belpberg an dessen Fuss, allein von da hinauf fast alle Ketten bildend bis nach Thun, folgen wieder

gröbere Gerölle; allein nicht lose wie am Rande der Flüsse, sondern fest verkittet zu hartem Fels, zu »Nagelfluh«, Gerölle aller Art, fast immer rund, nicht platt wie in den Betten der Flüsse, ein Beweis, dass sie auf kürzerem Weg, oder doch in kürzerer Zeit hieher gelangten als die flachen Plättchen im Flussbett, die erst auch Kugeln waren, allein durch Reibung auf ihrer langen Reise diese Form erhielten. Merkwürdigerweise lässt sich auch bei jenen Geröllen der Nagelfluh nicht mehr der Ort bestimmen, von dem sie stammen, sowie bei den Geröllen der Flüsse; sie sind den Alpen fremd; sie scheinen von Gebirgen abzustammen, die nicht mehr existiren, von Gebirgen, in welchen einst edle Metalle begraben lagen; denn alle Bäche, die aus ihren Trümmern, der Nagelfluh, den Ursprung nehmen, führen Gold und Edelsteine in Form von Sand, zwar in kleiner Menge, allein doch so constant, dass diese Stoffe ein Merkmal bilden mussten für die Gesteine, deren Reste wir in der Nagelfluh zu grossen Bergen angesammelt sehen.

Alle diese Schichten, sowohl des Sandsteins als der Nagelfluh liegen freilich, im Grossen angesehen, nicht vollständig wagerecht. Eine leise Neigung von Süd nach Nord, d. h. von den Alpen nach dem Jura, ist an vielen Stellen erkennbar; allein erst am Rande der Alpen selbst erheben sich die Schichten stärker, wellenförmig, bilden lange hohe Hügelreihen, hier und da durchbrochen von engen Thälern, sodass die innere Struktur der Hügel an den Tag tritt. Schon von hier aus gewahrt man deutlich an der Falkenfluh bei Diesbach diese Faltung der Nagelfluh; sie bildet ein Gewölbe, das in weiter Erstreckung sich hinzieht längs dem Nordrand der Alpen fast durch die ganze Schweiz; hier und da ist es gebrochen und scharfe Gräte bilden dann die Kante der Hügelreihen, die an vielen Stellen zu hohen Gipfeln sich erheben. Der Rigi, der Speer bei Wesen, gehören in dieser Weise noch nicht den Alpen an, denn sie bestehen aus Nagelfluh, deren Schichten sich steil erheben

zu den Alpen. Diese Faltung in Gewölbe, die Erhebung in steile Gipfel ist deutlich eine Wirkung von Kräften, die erst später wirksam waren, nachdem wie überall, so auch an jener Stelle die Schichten erst wagerecht gelegen. Eine leise Neigung der Schichten von Küstensand findet sich zwar auch an unsern Meeren; bis zu einem gewissen Winkel vermögen Sand und Gerölle selbst ohne Bindmittel sich in etwas schiefer Lage zu erhalten. Allein diese natürliche Neigung ist nie so stark wie die, die wir an jenen Ketten von Nagelfluh am Rand der Apen sehen. Diese Ketten entsprechen freilich dem alten Ufer des Meeres, dem das ganze Sand- und Nagelfluhgebirge seinen Ursprung dankt; allein die Faltung ist viel zu stark, die Neigung viel zu steil, um sich auf diese Weise zu erklären. Und überdies vermissen wir sie ganz am andern Ufer, am Rand des Jura; hieraus erhellt, dass erst nachträglich andere Kräfte in dieser Weise wirkten.

Ueber jene entlegenen Zeiten, da einst das Meer die Stellen deckte, die wir bewohnen, gibt uns die Geschichte keine Kunde; sie ist weit jüngerer Entstehung; allein aus andern Quellen kömmt uns solche Kunde zu, über die Küsten und Ausdehnung jener alten Meere, über Klima, das damals herrschte, über Pflanzenwelt und Thierwelt, die schon damals nicht fehlten. Diese Quellen sind uns die Steine selbst.

Leblose Masse, so sagen Viele, sei doch der Stein, es bedürfe harten Sinn, ein kalt Gemüth, um solchem Material nur etwas abzugewinnen. Strassenkiesel, Flussgerölle, welch verächtlich Material; keine bunten Farben, keine Wohlgerüche laden freundlich wie in der Welt der Blüten zur Arbeit ein; kein Leben regt sich hier, wie in der Thierwelt. Nur todtes Schweigen; versteinert, steinern nennt man Den, der Allem abgestorben, was andere ergötzt. Es sind die Trümmer, der Abfall der Natur: reisst weg die grüne Rasendecke, was zeigt sich? nur das hässliche Skelett der Erde, leblos, kalt, nur Stein. So scheint es auch gewagt,

Sie hinzuführen vor solche Risse der grünen Pflanzendecke, vor Sandsteinfelsen, die Niemand eines Blickes würdigt. Und dennoch sind auch Steine vollkommene Arbeit der Natur; woher das Funkeln der Kristalle, woher der Blick der Edelsteine, deren Blitzen Viele schon geblendet, die doch von solchem todten Stoff nichts zu besorgen dachten. Allein auch andere Steine als Edelsteine haben Werth für Den, der nichts verachtet, was der Schöpfung angehört. Auch unsere Steine sind Zeugen der wunderbaren Macht, die sie erschuf; sie sind beredte Zeugen, sie erzählen uns von längst verflossnen Zeiten sie malen uns Gemälde vor, die wir wohl schöner nennen würden als die, die uns umgeben, wenn damals Unsersgleichen, wenn damals Menschen mit gelebt und mit genossen hätten. Gemälde von immer grünen Wäldern an Stellen in unserer Nähe, wo jetzt nur kurze Zeit die todte Decke winterlichen Weisses wegschmilzt und dem Grün der Wiesen Platz macht, das, kaum erwacht, schon wieder blass wird, um bald von neuem zu verschwinden. Reiche Sagen der Vorzeit tauchen auf an vielen Stellen. Denkmäler alter Zeiten sind überall begraben im Gestein, nicht stolze Säulen, reich verziert, nicht Götterbilder, vor deren Adel unsere Kunst erröthet, nicht eingegrabene Schriften; und dennoch sind es Bilder, unnachahmlich, Schriften, bald schwer, bald leichter lesbar, Hieroglyphen, nur Dem verständlich, der ohne Vorurtheil, bescheiden, mit hoher Achtung vor den Gesetzen, die heute die Natur beherrschen, vergleichend jene aufsucht, die damals wirksam waren.

Durchsuchen wir in solcher Weise die Gegenden in unserer Nähe, so bietet sich ein reicher Stoff, dem Sie gewiss Ihr Interesse nicht versagen werden. Ueberall stösst der Hammer auf Spuren alter Schöpfung, auf Gräber früherer Thierwelt, auf verweste Pflanzen; bald sind es Landthiere, die hier gewohnt, oder die vielleicht ein naher Fluss hinausgespült ins Meer, das diese Stelle deckte; die liegen blieben,

wie noch heute zahlreich, gewaschen vom steten Schlag der Wellen, von der Sonne gebleicht, weisse Knochen, Gerippe von Thieren an allen Meeresküsten liegen. In Schlamm begraben spült ja noch heute jeder Fluss Landpflanzen hinaus ins Meer, Blätter, Aeste, Stämme, Landthiere, und auch von diesen geht nichts verloren. Was verwest, das dient zu neuem Leben. Was nicht verwest, was länger der Fäulniss widersteht, das bleibt zurück und wird einst Zeugniss geben von unserer Zeit, wenn unsere Meere einst verschwinden. So finden wir vor unsern Thoren, an der Engehalde Knochen grosser Thiere, Zähne, Schenkelknochen, ganze Kinnladen, noch wohl erhalten, noch besetzt mit Zähnen, von Thieren, deren letzte Reste heutzutage verdrängt sind in unzugängliche Moräste entlegener Continente, von Tapirs, Nashorn; kaum erkennen wir sie mehr als unsere Zeitgenossen; schon jetzt erscheinen sie uns nur als ein Ueberbleibsel einer vergangenen Welt; ihr Bürgerrecht auf unsere Zeiten ist schon halb erloschen! Mit solchen Knochen sind andere gemengt, gleich fremd für uns; Schalen grosser Schildkröten liegen im gleichen Sandstein an der Engehalde, Dickhäuter in der Classe der Reptilien, und sowie diese in Sümpfen und Morästen lebend. Knochen von Bibern, verschieden von jenem, der noch gegenwärtig an unsern Flüssen lebt, sind an vielen Stellen der Schweiz zerstreut, und fast immer sind diesen Knochen Schneckenschalen beigemengt, Landschnecken oder solche, wie sie noch jetzt in unsern Teichen leben.

Dass trockenes Land, Moräste, Sümpfe, mannichfach durchzogen von Bächen, Flüssen an vielen Orten unserer Nähe die Küsten des Meeres bildeten, das doch den grössten Theil der Scheiz ausfüllte, dass an andern Stellen erst das Meer zurückwich, das trockengelegte Land mit Pflanzen sich bedeckte und später von neuem als Meeresboden diente, hierüber liefert besonders die Pflanzenwelt zahlreiche Belege. Meeresmuscheln liegen dann gemengt mit Blättern, selbst mit Ueberresten von Landschnecken, an andern Orten fehlen

Rom, in die königlichen Gärten von Neapel, nach den reichen Villen von Florenz und Pisa. Nur dort erfreuen uns die langen Reihen dunkler Gipfel, die bewegungslos in athemloser Stille hinaufschauen in die südlich blaue Luft; dort weckt ihr Schweigen jenen Zauber ruhigen Genusses, den nur der Süden gibt.

Cypressen waren dort im Eriz die häufigsten Waldbäume in jener Zeit; unter sie mischten sich nur spärlich seltene Föhren und Eibenbäume, deren glänzendes Grün noch heute hier und da die dunkle Farbe der dortigen Wälder angenehm unterbricht. Allein es fehlten auch nicht Laubbäume; unter diesen waren Lorbeerarten am zahlreichsten vertreten, Lorbeer, mit dem der Mensch die Stirne seiner grossen Männer ziert, allein mit dem auch die Natur nur ihre reichsten Gärten schmückt. Mit dem Lorbeer mischten sich zahlreiche Arten immergrüner Eichen mit festen, glänzendgrünen Blättern, Eichen, ähnlich jenen, die die Abhänge decken im südlichen Piemont und in den Schluchten des Apennins.

Allein auch Bäume von mehr nordischem Charakter, mit grossen Blättern, die im Herbste sich entfärben, fehlen nicht. Ahorne, Ulmen, Tulpenbäume, Nussbänme, Haselnuss, Pappeln, Weiden, die häufigsten Bäume unserer Gegenden, haben die seltensten Spuren hinterlassen. Dagegen ragten hohe Bambusrohre hinauf über das dichte Laubdach jener Wälder, Bambusrohre, deren dichtes Laubwerk, deren tief herabhängende Büschel langer rauher Blätter, die selbst in regungsloser Luft in unaufhörlich gleichem leisem Rauschen sich aneinanderreiben, deren graue Farbe einen so unüberwindlichen Eindruck von Düsterkeit, von Trauer ausübt, der weit mehr auf Friedhöfe passt, als die ernste Ruhe der Cypressen. Dicke Bambusstämme sind begraben im Sandstein bei Luzern, St. Gallen, Genf.

Als Gesträuche finden sich im Schatten dieser Bäume Cornelkirschen, Schneeballstrauch, Kreuzdorn, Heidelbeeren, alles uns wohlbekannte Formen, die noch heute in allen

alle Spuren frühern Meeres und Alles weist auf frühere Bedeckung mit Wald, mit Sumpf. Hierbei ergibt sich, dass nicht nur die Thierwelt verschieden war von der, die uns umgibt; verschiedene Pflanzenformen, solche, die wir heute in Gärten als Bürger fremder Länder, anderer Klimate bewundern, lebten damals mit jenen Thieren, die wir als Seltenheiten in unsern Cabinetten sehen.

Verkohlte Blätter im Sandstein finden sich am Ballenbühl, im Stollen, bei Ralligen, am Thunersee. Einer der reichsten Fundorte liegt wohl im Thal der Zulg, im Eriz, hinter Thun*). Da wo heute finstere Tannenwälder abwechseln mit einförmigem Braun von sumpfigen Wiesen, wo höchstens längs dem Ufer der wilden Zulg spärliche Laubbäume mit grauen düstern Farben, wie Weiden, Pappeln, Erlen stehen, da deckten reichere Gesträuche und Wälder anderer Farbe das einstige Land; statt dessen, dass heute nur im Spätherbst das Hellgelb eines seltenen Ahorns, das Purpurroth weniger Kirschbäume während kurzer Zeit einige Farben streut in das düstere Grün von schlechten Wiesenstücken, Farben, die ein rauher Nordwind bald verweht, die früh der erste Schnee bedeckt; statt dessen mengten damals reiche Blüten ihre Farben in das Dunkel von immergrünen Sträuchen, hohe Bäume von anderer Belaubung, mit jenen reichen Formen des Südens, grossblätterig, erhoben ihre Gipfel in eine mildere Luft; in ihr wiegten dunkle Cypressen ihre schlanken Wipfel, für uns ein Bild der Trauer, nur auf Friedhöfe pflanzen wir den finstern Baum, nur an Stellen, deren Ruhe wir nicht zu stören wagen durch das freundliche Gelispel vom Wind bewegter Laubbäume; schweigsame Fremdlinge bleiben sie für uns; der Hauch des Nordens rafft sie bald dahin; doch welchen Zauber übt ihr Anblick in ihrer Heimat; mit einem Male trägt uns die Phantasie hinab in dunkle Schatten eines Klostergartens in

*) Ich entnehme das Material zu dieser Schilderung der schönen Arbeit von Prof. Heer in den „Mittheil. d. naturf. Ges. in Zürich". 1853.

unsern Wäldern leben. Allein zu gleicher Zeit mit ihnen hohe Farrenkräuter und die Fächerpalme, die, kaum vom Boden sich erhebend heute nur die dürren sonnverbrannten Halden von Sicilien mit struppigem Gesträuch bedeckt. Blätter von Fächerpalmen finden sich im Eriz, ferner bei Lausanne, Genf, St. Gallen. Schlingpflanzen wanden sich um jene Sträucher, und selbst das niedere Volk der Gräser hat seine Spuren zurückgelassen, Rohrkolben, Riedgräser, Pflanzen unserer Sümpfe. Auch Doldenpflanzen fehlen nicht, Schaftwedel, ja selbst Moose haben sich erhalten, die die Stämme jener Waldbäume bekleideten, ja Algen, wie sie noch heute in Quellen, Brunnen jene schleimigen glänzendgrünen Ueberzüge über Steine bilden.

Ebenso merkwürdig wie die Zusammensetzung dieser einstigen Wälder unserer Gegenden ist wohl die Art der Erhaltung, in welcher ihre Reste angetroffen werden. Nur an den seltensten Stellen finden sich ganze Baumstämme noch aufrecht stehend im Gestein, das sie begraben; eine solche Stelle ist erst seit kurzem aufgefunden bei Lausanne. Deutlich unterscheidbares Astwerk der Bäume zeigt sich noch bei Horgen am Hohen Rhone in Sandsteinbrüchen; selten liegen auch an den nämlichen Stellen niedergestürzte Stämme gemischt mit Sträuchen in altem Waldboden. An andern Stellen finden sich die Blätter aller dieser Bäume dicht gedrängt, die weichen Theile sind verfault, es blieben blos die Rippen und die Stengel übrig: mit ihnen sind in ausserordentlicher Menge kleine Muscheln gemischt, wie sie in unsern Teichen und Gräben sich finden, Flügeldecken von Käfern, die meist auf jenen Bäumen lebten, Reste von Raupen noch auf den Blättern sitzend, die ihre Nahrung waren, Libellenlarven und am gleichen Orte Seerosen, Blattreste, Früchte derselben, Rohrkolben, Riedgräser u. dgl., kein Zweifel, dass ein Torfmoor dort gestanden.

An den meisten Stellen sind dagegen die Blätter unter sich gemengt, gebogen, mannigfach gekrümmt, gebrochen:

sie bilden Haufen, gerade so wie unsere Bäche aus solchen Blättern, die im Herbste fallen, Ansammlungen bilden. Die Blätter sind sogar durchbohrt von kleinen Pilzen, wie dies auf feuchtem Boden überall geschieht, Käferflügel, Ameisen und andere Insecten sind mitgeschwemmt. Kleine Schnecken ebenfalls, allein selbst Meeresmuscheln, Haifischzähne sind beigemengt; es musste dort ein Bach den Abfall der Wälder nach dem Meere führen.

Aus allem diesem geht hervor, dass wohl das weite Becken zwischen Jura und den Alpen vorherrschend Marschland war, das nur allmälig vom Meer verdrängt ward, und wohl auch später, nachdem das Meer zurückgetreten, mögen Seen und Moräste die Niederungen eingenommen haben. Jedoch sind Pflanzen trockener Lagerstätten nicht ausgeschlossen, z. B. Föhren, die wohl dem Ufer nahe Höhen bekleidet haben mochten.

Der düstere Charakter, den die ausgedehnten Moräste dem Festland gaben, wurde durch das mannichfache Pflanzenkleid desselben wesentlich gemildert. Am meisten nähert sich der Charakter der Pflanzen jener Zeit der Pflanzendecke, die heute die Marschen des mittlern Amerikas bekleidet. Cypressen, immergrüne Eichen, Feigen, Fächerpalmen, Ahorn, Nussbaumarten, reiche Lorbeerarten, kurz Bäume von derselben Tracht wie diese ausgestorbenen bilden dort den grössten Teil der Wälder.

IV.

Sandsteingebirge.

Inhalt, Bau, Geschichte, Oberfläche.

Das Resultat des letzten Vortrags war, dass diejenigen Gegenden der Erde, welche wir als die jüngsten zu betrachten genöthigt sind, das heisst diejenigen, welche den nämlichen Wirkungen ihre Entstehung verdanken, die noch heute vor unsern Augen Festland erzeugen, charakterisirt sind durch die Anwesenheit von Sand und Geröllen in horizontaler Lage, in horizontalen Schichten. In diesen Schichten sind im Allgemeinen die gröbern Materialien nach der Tiefe liegend, die feinern nach der Höhe. Wenigstens da, wo sich diese Materialien in der Ruhe aus dem Wasser absetzten.

Störungen dieser von dem Gesetz der Schwere nothwendig abhängigen Gleichförmigkeit konnten hervorgebracht werden durch Kräfte, welche zugleich mit der Bildung der Schichten wirkten, so Störungen im Meer, Brandung, Wirkung grosser Flüsse. Auch heute sehen wir, dass solche starke Kräfte das Gleichgewicht aufheben und dass wir alsdann mehr oder weniger schiefliegende Schichten antreffen, ferner Anhäufungen, in welchen grobe und feine Materialien ohne Ordnung untereinandergemischt sind etc. Andere Kräfte wirkten erst nachträglich, nachdem sich eine Schicht in normaler Weise horizontal gebildet hatte. Alle stärkeren Neigungen von Schichten verdanken ihren Ursprung solchen

Kräften einer andern, spätern Ordnung. Es ist dabei zur richtigen Beurtheilung der Erscheinungen früherer Erdepochen die Bemerkung wichtig, dass oft in frühern Zeiten die Kräfte, die wir heute wirksam sehen, in grösserer Ausdehnung thätig sein konnten. Wir sahen, dass unsere Ströme einst bedeutender waren als die heutigen. Ihre Flussbetten, die zurückblieben waren grösser als die heutigen bei gleicher Neigung, daher wahrscheinlich die Wassermasse grösser und daher mochten sie auch gröbere Gerölle führen als unsere Ströme.

Ein ferneres Resultat war das, dass ein Theil dieses neuen Landes im Meere entstand, ein anderer im süssen Wasser. Es wird dies beurtheilt nach der Natur der Bestandtheile des Gesteins. Wir sahen früher, dass im Allgemeinen Flüsse gröbere Materialien führen als das Meer, das sie zum grossen Theil schon kleingerieben von den Flüssen erhält. Anhäufungen grober, rundlicher Gerölle werden daher mit grosser Sicherheit auf Entstehung durch Flusswirkung schliessen lassen. Höchstens konnte an den Küsten ein Meer bei starker Brandung ähnliche Gerölle bilden. Allein ein weit schärferes Merkmal lässt auch in diesem Fall die Unterscheidung zu.

Organische Erzeugnisse, Pflanzen und Thiere des Meeres, die von einander leicht und sicher zu unterscheiden sind, werden mit begraben in den Schichten, aus welchen das neue Land besteht. Nur in sehr grossen Tiefen der Meere, sahen wir früher, ist weder Pflanzen noch Thieren vergönnt zu leben; Schichten von Sand, welche sich an solchen Stellen einst gebildet, werden dann in der That dieses Wegweisers über die Art ihrer Entstehung entbehren.

Es scheint nicht ohne Interesse zu sein, diese frühern Perioden mit der unsern zu vergleichen. Aus der Vergleichung der damaligen Pflanzenwelt mit der jetzigen ging hervor, dass keine einzige jener Pflanzenarten zu unserer Zeit mehr lebt. Sie sind alle ausgestorben. Allein sehr

ähnliche leben noch an vielen Stellen der Erde. Von den Pflanzen, die im Eriz hinter Thun im Sandstein liegen, leben heute dort nur sehr wenige Verwandte mehr. Die ganze Physiognomie der damaligen Bewaldung entspricht derjenigen, welche heute die Niederungen von Virginien bis Georgien deckt. Der mittlern Wärme jenes Theils von Nordamerika entspricht aber in Europa nicht mehr diejenige der Schweiz, sondern das Klima der Inseln des Mittelmeeres, sammt dem Küstenstrich auf europäischer und afrikanischer Seite. Aehnliche Pflanzen wie die, die damals in unsern Gegenden lebten, leben heute nur noch im Umkreis des Mittelmeeres. Würden Spanien und Italien und die Inseln gegenwärtig unter Wasser getaucht und ihre Pflanzenwelt von Sand begraben, so würden später, nach einer neuen Trockenlegung dieser Länder, unsere Nachkommen sehr ähnliche Pflanzen versteinert antreffen, wie wir sie heute im Eriz finden. Seit jener Zeit, da dort diese Pflanzen lebten, ist also das Klima dieser Gegend kälter geworden, es ist nach Süden gerückt bis in den Umkreis des heutigen Mittelmeeres.

Betrachten wir, ob ähnliche Schlüsse sich ergeben aus der Vergleichung der versteinerten Thiere unserer Sandsteine mit denjenigen, welche heute in unsern oder in benachbarten Ländern leben. Unterscheiden wir zunächst zwischen Landthieren und Seethieren, denn wir fanden an der Engehalde Landthiere begraben, Tapir, Nashorn, Schildkröten, Landschnecken, weiter in der Tiefe aber, in dem harten Sandstein, der zu unsern Bauten dient, Meerschnecken in grosser Anzahl. Von den Arten dieser Landthiere, die in unserer Nähe versteinert sind, sind ebenfalls keine mehr lebend, und die ihnen am nächsten stehenden, wie der lebende Tapir, das lebende Nashorn, wohnen heute in noch weit wärmeren Gegenden als der Umkreis des Mittelmeeres. Sie scheinen also auf ein noch weit höheres damaliges Klima zu deuten als die Pflanzenwelt. Allein Thiere können

wandern und allmälig von einem Klima in das andere übergehen. Der Hund, die Ratte leben heutzutage auf der ganzen Erde zerstreut, in kalten wie in heissen Ländern. Ob nun das Nashorn, der Tapir, der die Schweiz bewohnte, hierher gewandert, ist nicht anzugeben, allein es ist ersichtlich, dass die Schlüsse, die die Thierwelt auf das Klima zu bauen gestattet, nicht so sicher, nicht so bindend sind wie diejenigen, welche sich ergeben aus der Pflanzenwelt, die, weit stabiler, an ein bestimmtes Klima gefesselt ist. Allein um dennoch die Thierwelt zu unserm Zweck zu benutzen, um auch aus ihr Schlüsse zu ziehen auf das Klima unserer Gegend in frühern Zeiten, zu diesem Zwecke scheint es rathsam, eine Gegend aufzusuchen, deren Thiere nicht wandern konnten. Solche Gegenden sind Inseln. Gelingt es uns, auf einer Insel versteinerte Thiere mit lebenden zu vergleichen, so sind die Schlüsse sicher von gleichem Werth, gleich bindend als jene, die aus der Pflanzenwelt hervorgehen, allein mit einem Vorbehalt, nur unter der Bedingung, dass damals, so wie heute, die Insel abgeschlossen, eben Insel war.

Erwünschten Anhaltspunkt gibt uns in dieser Beziehung England. In dessen Sandsteinschichten, in Höhlen längs der Küsten und im Innern des Landes, im Sand und im Gerölle, kurz ähnlich wie bei uns, an unserer Engelhalde, liegen dort die Knochen von Thieren versteinert in ungeheurer Zahl: sie geben uns ein wunderbares Bild der Thierwelt, die England einst bevöltert. Auch dort begegnen wir Gestalten, die uns fremd sind, die wir nur mit scheuem Blick betrachten, bald als Feinde, deren wir uns nur mit grosser Mühe erst entledigt, die wir mit unseren Waffen verdrängt und bald ganz aufgerieben, bald Thieren, die wir betrachten als Boten aus dem Reich der Fabel. Wir werden plötzlich alt, wenn wir auf solche Zeugen der Vorzeit stossen. Ist es möglich, dass der Mammuth, dass der Mastodon und solche Riesen uns so nahe liegen, dass ihre

Gräber kaum durch eine dünne Kruste getrennt sind von den Strassen, die schon nicht mehr das Pferd betritt, von den Strassen, da heute, von unsichtbarer Hand getrieben, unsere Wagen mit Windeseile nicht mehr von Dorf zu Dorf, nicht mehr von Stadt zu Stadt, nein, schon von einer Küste des Meeres zu der andern um die Wette laufen. Und dennoch, unter dem Geröll der Strassen liegen dort in England die Gebeine jener Riesen grauer Vorwelt, Mammuth, Elephant, Flusspferd, Nashorn, Alles Thiere, von denen heute nur noch wenig Spuren uns umgeben. Ihre Nachkommen leben heute dort in ganz verschiedener Weise, in schönen Gärten. In einem kleinen Teich, in eleganten Bogen von einem Glasdach überwölbt, lebt noch in England ein einziges Flusspferd, dessen plumpe Formen, dessen unbehülfliche Bewegung seltsam absticht gegen den Luxus und die Eleganz, die es umgeben; gehorsam lauscht ein Wärter, in die schöne Tracht des Morgenlandes gekleidet, allen Wünschen des rohen Thieres.

Allein auch andere Thiere lebten damals in England zu gleicher Zeit mit jenen Riesen, oder doch nur wenig später, so der Tiger, die Hyäne, noch heute die Genossen jener Riesen, der Bisonochs, der Urochs, das Rennthier, das Pferd, der Wolf, der Bär und viele andere kleine Thiere. Es geht daraus die merkwürdige Thatsache hervor, dass zu jener Zeit die Thierwelt, die England bevölkerte, an Arten ebenso zahlreich war als diejenige, die noch gegenwärtig den grossen Continent von Asien und Europa zugleich bewohnt. Vergleichen wir diese zahlreichen Thiere mit jenen, die heute noch in England und auf dem Continente leben, so ergibt sich, dass von 50 Arten, die einst in England lebten, 26 noch heute theils dort, theils auf dem Festland wohnen (so der Maulwurf, die Fledermaus, der Fuchs, die Otter, die Katze, der Hase, die Maus, das Pferd, der Hirsch). Von 17 andern hat man keine Kunde mehr als eben durch die Knochen, die sie zurückgelassen. Dahin

gehört der Mammuth, Mastodon und solche Thiere, die wohl niemals des Menschen Zeitgenossen waren, Thiere, von welchen weder alte Schriften, wie die Bibel, noch die Bauten Aegyptens oder Indiens reden; diese Thiere starben, noch ehe die Geschichte geboren ward. Fünf andere Arten endlich, die England einst bewohnten, starben erst seit Menschengedenken aus: es sind der Urochs, der auch auf dem Festlande erst zur Zeit des Menschen ausgestorben; ferner sein Verwandter, der Auerochs, der heute nur im Bialowiser Walde in Litthauen lebt und durch Gesetze vor dem Erlöschen geschützt wird, ferner das Rennthier, der Biber und der Wolf.

Dass fünf so ansehnliche Thiere während der Lebenszeit des Menschen erlöschen konnten, erlärt sich eben durch die Trennung Englands vom Festland; die Thiere konnten nicht mehr vom Festland aus sich recrutiren. Jene siebenzehn andern. die vor der Geschichte ausstarben, erloschen sicher aus den gleichen Grunde; allein wie kamen sie dorthin? Ich habe angeführt, dass von den fünfzig Thieren, deren Reste in England liegen, 26 Arten noch heute theils in England, theils auf dem Festland leben. Dass diese einst hinüberschwammen nach England, oder dass sie, gleichsam für England insbesondere, geschaffen wurden, zur Zeit als sie zuerst auch auf dem Continent erschienen, ist unwahrscheinlich; dagegen liegt in dieser raschen Verminderung der früher sehr zahlreichen Säugethiere Englands ein Beweis — neben vielen andern — dass der Kanal der Manche freilich existirte zu allen Zeiten menschlichen Erinnerns, allein, erlauben Sie den Ausdruck, nicht zu allen Zeiten thierischer Erinnerung. Die alten Thiere, der Elephant, das Nashorn, Flusspferd u. dgl., kurz alle, welche einst in England wohnten, gingen trockenen Fusses hinüber nach dem Lande, das später sich vom Festland trennte und gerade dadurch zum Friedhofe wurde für 17 Arten, noch bevor der Mensch erschien, und seither noch für fünf.

Von jenen zur Zeit des Menschen ausgestorbenen Thieren gehören alle dem nämlichen oder eher einem kältern als dem heutigen englischen Klima an. Allein die früher ausgestorbenen leben heute nur in weit wärmern Zonen. Die Vergleichung lehrt uns demnach, dass seit dem Dasein des Menschen wenigstens nicht eine Klimaveränderung der Grund des Todes jener Thiere war. Dass vorher eine solche stattfand, scheint sehr wahrscheinlich. Freilich wirkte, wie schon gesagt, die Abtrennung vom Festland kräftig mit zur Aufreibung besonders grosser Thiere, die, wie es noch jetzt der Fall ist, nur in wenig Exemparen über grosse Räume ausgebreitet wohnen, allein eine wesentliche Abkühlung des Klimas vor dem Auftreten des Menschen ist dennoch sehr wahrscheinlich und bestätigt also die Schlüsse, die die Pflanzenwelt geliefert.

Versuchen wir, ob diese Schlüsse auch Stütze finden durch die Vergleichung der Meeresthiere, die einst in unserer Gegend lebten.

Ich gedachte schon früher der vielen Muscheln. die am Belpberg, am Längenberg in grossen Massen liegen. Ob diese Muscheln hier gelebt, ob Fluth und Ebbe, ob Brandung, Meeresströme sie hiehergeschleppt, hierüber ergeben sich aus der Betrachtung jener Stellen viele Winke. Die meisten Muscheln sind zweischalige, wie unsere Malermuscheln; diese Thiere graben sich im Leben senkrecht in den Sand der Küsten und strecken nur ein Rohr zum Athmen nach der Oberfläche; Luftblasen, die aus dem Sande dringen, verrathen dann die Gegenwart derselben. Erst nach dem Tode legen sich die Schalen nach der Schwere auf die breite Fläche in wagerechter Lage. Die meisten Muscheln am Belpberg liegen wagerecht oder doch in allen möglichen Richtungen, viele derselben sind abgenutzt, gerollt, die Schalen häufig halb bis ganz geöffnet, was bei diesen Thieren gleich nach dem Tode nie der Fall ist. Ebenso sind überall zahlreiche Arten untereinandergemengt, selbst Arten,

die in den heutigen Meeren nur familienweise in bestimmten Zonen derselben zusammenleben und Bänke bilden. Es ist daher der Schluss erlaubt, dass dort am Belpberg jene Thiere an die Stellen, wo sie heute liegen, nur todt gelangten, vom Wasser hergeschleppt, allein wohl nicht aus weiter Ferne, denn wenig höher, bei Gerzensee und gegenüber am Lochberg über Wichtrach liegen ganze Bänke von Austern, die, wenn auch nicht dort, doch ohne Zweifel ganz in der Nähe lebten, sonst wären sie gemengt mit andern Muscheln. Aehnliche Küstenbildungen finden sich an vielen andern Stellen. Beim Schwendlenbad liegen Millionen von zierlich aufgerollten Schnecken, sogenannten Torritellen, in einer etwa 4—5 Fuss starken Schicht in weiter Ausdehnung beisammen; kaum eine einzige fremde Muschel ist beigemengt; allein sie selbst liegen in allen möglichen Richtungen durcheinander. Allein diese Turritellen kriechen lebend mit ihrem Fusse auf dem Meeresboden; sie sind nicht festgeheftet, sie bohren sich auch nicht in den Sand, sie leben massenweise an den Küsten, und daher ist der Schluss nicht unerlaubt, dass jene Turritellen einst dort gelebt, wo sie noch heute liegen; ganz nahe unter ihnen liegen im Grund des Thales in feinem Mergel wohlerhaltene Blätter- und Meeresmuscheln von ausgezeichnet feiner Zeichnung, also sicher nicht von fern hergeführt.

Zur Vergleichung mit den Muscheln der heutigen Meere, die uns zunächst umgeben, bin ich genöthigt, Sie noch einmal zu belästigen mit Zahlen; es ist kaum möglich, in anderer Weise den Fortschritt oder Rückschritt nachzuweisen, den die Uebersicht der Thierwelt verschiedener aufeinanderfolgender Epochen gibt.

Von Schneckenschalen, Meeresschnecken, die versteinert in unserm Sandstein liegen, sind in der ganzen Schweiz bis jetzt ungefähr 370 Arten hekannt. Ueber unserm Sandstein, also jünger, liegen aber an vielen Orten, so in Frankreich, in Piemont, am Mittelmeere noch andere Schichten.

ebenfalls mit Muscheln angefüllt, und ohne Unterbrechung lässt sich eine Reihe von Schichten verfolgen, alle im Meer gebildet, von unserm Sandstein, der seit mehr als Menschengedenken trocken liegt, bis zu dem Sand an Küsten der heutigen Meere. Von jenen 370 Muscheln, die in unserm Sandstein leben, verschwinden aber nach der Höhe, d. h. nach jüngern Meeren, bis endlich zu den jüngsten, den heutigen, stets mehr und mehr. Allein nicht alle. Von den 370 sind heute ungefähr 200 ausgestorben, sie leben nirgends mehr, in keinem Meere. 172 leben noch in unsern Meeren, allein in welchen Zonen? Die grösste Zahl derselben, 102, lebt noch im Mittelmeer, also in einem Klima, das nicht gar sehr verschieden ist von dem der Schweiz, allein dennoch, ein wichtiger Wink, in dem nämlichen Klima, in welchem, wie wir sahen, die heutigen Vertreter jener Pflanzen leben, die, ebenfalls versteinert, im Eriz liegen. Von 172 Arten, die noch leben, wohnen also 102 im Mittelmeer, die andern 70 gehören grösstentheils dem Ocean, sie leben an den Küsten von England; sehr wenige, etwa 3—4, im Norden bis hinauf nach Grönland; andere aber, eine grössere Zahl im Süden, am Senegal, an den Küsten der Canarischen Inseln, im Rothen Meere und selbst bei Cuba, dessen Klima noch wärmer ist als jenes des Rothen Meeres und der Canarien. Was folgt hieraus für unsern Zweck? Wir erinnern uns von früher, dass Muscheln, die im Norden an den Küsten wohnen, nach dem Süden nicht sofort verschwinden, sondern erst im Meere nach der Tiefe steigen, bis in jene Zonen des Meeres, wo alles Leben endlich untergeht. Die wenigen Schneckenschalen des Nordens, die sich in unserm Sandstein finden, deuten also noch nicht auf ein kaltes Meer, sie konnten nur in tiefern Schichten des Meeres leben, das diesen Sandstein bildete; allein weitaus die Mehrzahl aller, die heute noch leben, bewohnen wärmere Zonen als die Schweiz, die also ein wärmeres Klima besitzen musste, als es jetzt der Fall ist.

Das Klima der Schweiz, als sie vom Meere bedeckt war, war demnach wenigstens jenem ähnlich, das jetzt am Mittelmeere herrscht. Allein war etwa dieses damals kälter als heute? Auch hierüber gibt uns die Vergleichung der an seinen Ufern versteinert gefundenen Muscheln mit den jetzt lebenden reichen Aufschluss. Man kennt im Mittelmeere, längs seinen Küsten, besonders um Italien und Sicilien, von lebenden Arten ungefähr 800. Von den gleichen Arten liegen an den Küsten etwa 600 versteinert in den jüngsten Schichten trockenen Landes. Es geht die Vorwelt dort so nahe über in die Gegenwart, dass dort an allen Küsten häufig lebende Muscheln festsitzend angetroffen werden auf andern oder selbst den gleichen Arten, die versteinert im Felsen sitzen, entblösst vom Wellenschlag; ja Eremitenkrebse dringen ein in Muscheln, die das Wasser aus dem Felsen herausspült; die Wohnung eines Thieres der Vorwelt dient so noch heute weit spätern Gästen zum Aufenthalt. Zieht man von den 800 lebenden Schnecken des Mittelmeeres diejenigen ab, welche versteinert nicht angetroffen werden können, nämlich alle, welche keine harten Theile, wie Schalen u. dgl. besitzen, die der Verwesung widerstehen, so bleiben blos noch 540, die in der Zukunft je versteinert werden können. Versteinert finden sich aber 600. Es waren also früher die Küsten des Meeres reichlicher bewohnt. — Und auch von diesen Muscheln leben heute noch ihre Vertreter zerstreut in andern Meeren, nur wenige im Norden bis Grönland, die meisten an den Küsten, die ich schon erwähnt, bis Cuba, ja sogar ganz wenige selbst noch an den Küsten von Neuholland. Der Schluss, der hieraus sich ergibt, ist der, dass seit den Zeiten, da jene Muscheln lebten, deren Reste jetzt versteinert an den Küsten des Mittelmeeres liegen, in Italien, in Sicilien, bis heute das Klima dieser Gegenden wohl nur wenig sich verändert, dass es aber dennoch etwas wärmer war als heute. Und vereinigen wir damit das frühere Resultat, das die

Untersuchung der Pflanzen, der Landthiere und der Seethiere unsers Sandsteins lieferte, so folgt als allgemeiner Schluss, dass nicht nur in der Schweiz seit jenen fernen Zeiten das Klima nach und nach, wohl ganz allmälig, auf jenen Punkt sich senkte, den es heute besitzt.

Ueber die Ausdehnung des bisher betrachteten jungen Gebietes darf ich nur wenige Bemerkungen beifügen. Man darf im Allgemeinen annehmen, dass ungefähr die Hälfte des jetzigen Festlandes und alle Theile der Erde, die noch heute unter Wasser getaucht sind, von diesen jungen Bildungen bedeckt sind. Es ergiebt sich hieraus eine sehr bedeutende Abnahme des Wassers auf der Oberfläche der Erde seit jener Zeit, oder also eine wesentliche Vermehrung der Landpflanzen und der Landthiere, oder der luftathmenden Thiere.

Die Vertheilung dieser jungen Erdbildungen ist keineswegs eine zufällige. Durchgehen wir nun kurz diese Vertheilung in unserm Continent, so lassen sich die einzelnen Lappen oder Gebiete solchen jungen Landes am besten in sogenannte Becken theilen, denn fast immer entspricht ihnen ein heutiges Flussgebiet, Beweis genug, dass schon damals die Oberfläche des Landes nicht ausserodentlich verschieden von der heutigen war. Ein solches Becken junger Gesteine umgiebt das ganze baltische und nordische Meer. Ein anderes Becken umfasst den Süden von England und den Norden von Frankreich und von Belgien, ein sicherer Beweis von einstigem Zusammenhang der beiden Länder, denn auf beiden Seiten, in England und auf dem Continent, entspricht sich die Bildung der Gesteine sehr deutlich. In einer Richtung nämlich, senkrecht auf den Pas de Calais oder auf der Wasserstrasse, die gegenwärtig das grosse Becken quer durchschneidet, zieht eine Kette anderer Gesteine quer hinüber vom Continent nach England, von den Ardennen nach der Grafschaft Wiltshire. Sie trennt in England jenes Becken in das Flussgebiet der Themse und in das kleinere Gebiet von Hampshire. Auf der Seite

Frankreichs zerfällt das Becken in das Gebiet der Seine und in dasjenige Belgiens. Zwei Strassen durchziehen so gekreuzt das ganze Becken, nämlich jene Kette anderer Gesteine, die schon vor Bildung dieses jungen Landes dalagen, und die Wasserstrasse, die erst später die beiden Länder und jene Kette zugleich durchriss. Das Quellgebiet der Loire, die ganze Gascogne und Guyenne bis zur Wasserscheide zwischen Ocean und Mittelmeer bilden ähnlich alte Golfe, die tief einschneiden in den heutigen Continent.

Im Norden von Europa liegen ähnliche Gebiete jungen Landes. Ein solches umfasst den Lauf des Rheins, der Weser, Elbe, Oder und der Weichsel, eine Zone von Aachen bis nach Krakau. In der Mitte von Europa haben wir das Thal der ebenen Schweiz erwähnt, es schliesst sich an das grosse Becken, das das Flussgebiet der Donau umgiebt, umschrieben vom ganzen Zug der Alpen einerseits und jenseits vom Jura, Württembergeralp, vom Böhmerwald, Karpathen, den Gebirgen von Siebenbürgen und von Serbien. Ein anderes Becken umfasst das grosse Gebiet des Mittelmeeres, des Schwarzen und des Kaspischen Meeres bis an den Aralsee. Fast alle Küsten dieses mächtigen Gebietes lagen damals weit mehr landeinwärts und alle diese Meere hingen nicht wie heute nur durch enge Kanäle zusammen, wie Gibraltar und Dardanellen, noch weniger waren sie ganz abgetrennt, wie heute der Aralsee und das Kaspische Meer.

In Asien deckt ähnliches junges Land das Flussgebiet des Tigris und des Euphrat und endlich einen grossen Theil der Halbinsel Indiens am Südabhang des Himalaya.

Nur diese kurze Uebersicht genügt, zu zeigen, wie die Grenzen dieses jungen Landes zusammenfallen mit dem Schauplatz der Geschichte, mit der Vertheilung der Menschen. Es sei gestattet, nur kurze Zeit bei diesem wichtigen Verhältniss zu verweilen.

Dass durch Zufall die Völker auf der Erde sich zerstreut, dass Sitten, dass Gesetze sich ausgebreitet, etwa wie

auf Glas ein Tropfen Wasser, dies zu verneinen bedarf ich nicht. Den ersten Anfang der Bevölkerung der Erde mit Menschen kennen wir noch nicht und schwerlich werden wir hierüber je ins Reine kommen. Die wenigen Elemente, nicht zur Lösung, aber doch zur Aufhellung dieser Frage hat die Naturwissenschaft geliefert; die Geschichte führt nicht so weit zurück. Ihr Tritt wird schwankend, ihr Licht beginnt zu flackern und erlischt allmälig, je mehr sie sich der Quelle ihres eigenen Ursprungs nähert. Sie theilt ihr Schicksal in dieser Weise mit dem unsern. Auch aus unserer frühesten Jugend blitzen uns nur selten Lichtchen auf, bald hier bald da, sie mahnen an den ersten Einbruch von Gefühlen, die seither stark geworden, oder die erloschen und längst begraben liegen, von Leidenschaften, sie bezeichnen starke Eindrücke, freundlich oder feindlich, aber immer, so oft sie unvermuthet uns begegnen, durchzuckt uns jähe eine unbestimmte Kunde von einer Heimat, die wir kaum mehr kennen. Wir stutzen plötzlich; war's ein Traum von früher? War's Erlebniss? Allein gleich flüchtig, feenhaft, wie es erschien, entschwindet wieder das werthe Bild. Wir stehen einsam, es umgiebt uns die trockene Gegenwart, wir fühlten nur den leisen Anhauch, nur den Flügelschlag des leichten Boten.

In gleicher Weise verliert sich die Geschichte der Menschheit in der Nähe ihrer eigenen Jugend. Schwach und flüchtig, Irrlichtern ähnlich, tauchen auch nur hie und da Erinnerungen auf, Erinnerungen, die ganzen Völkern angehören, sie heissen Sagen, Traditionen; wie die Märchen, die die Mutter dem Kinde erzählt, so erben sie sich fort, von einem altgewordenen Volke auf ein junges, das erst erwacht, und fast alle sind eingekleidet in jenen Zauber, in jene Poesie, den Morgenduft, der auch für uns den ältesten Besitz umkleidet und umwebt. Abhängig ist der Mensch von der Natur; der Wiederhall von ihrem Tritte sind die ersten Laute, die ans Ohr der Menschen drangen: bald

schien er dumpf zu dröhnen, und erschrocken zählen uns die Sagen alter Völker, dass der Boden hohl sei, auf dem wir wohnen, dass ein Hades sich geöffnet, bald hier, bald dort. Auf ihrem Gange berührte sie das Meer, und ängstlich ragt die Kunde von grossen Fluthen, die hereingebrochen, herab in unsere Zeiten, von Bergen, Ländern, bewohnt von grossen Völkern, die das Meer verschlungen; in andern Fällen malt das schwindende Gedächtniss dieses, jenes Volkes Bilder von schönen Gärten, in denen seine Väter wohnten, von reichen Wiesen, die jetzt Schnee bedeckt, von beblümten Alpen, wo seit langem der kalte Hauch von Gletscherströmen weht.

In dieser Weise malen bald freundliche, bald grause Sagen der Vorzeit die Geschichte der Natur; allein in bleibenden Zügen, unauslöschlich, schreibt sie selbst mit fester Hand ihr Tagebuch von Stein. Bald sind es leise Züge, fast verwischt, bald derb und Jedem lesbar; allein auch jene blasse Schrift lässt selten Täuschung zu; um sie zu lesen bedarf es keiner Kunst; es genügt der Glaube an die Gesetze der Natur, die Ueberzeugung, dass ihre Handlungsweise keinen Wechsel leidet, dass sie noch heute so wirkt wie früher; die Grenzen ihres Wirkens sind ja nur Raum und Zeit. In gleichen Farben, wie der Tropfen Thau, der in der Morgensonne auf jedem Halm sich wiegt, in gleichen Farben spannt sich der Regenbogen über Thal und Berge. Ununterbrochen tönt das grosse Rauschen der Brandung an jedem Meere seit dem ersten Tage seines Daseins.

So lesen wir nicht aus der Geschichte, dem Tagebuch der Menschheit, sondern besser aus jenem der Natur von den Zeiten, da der Mensch Besitzthum von der Erde nahm. Was wir wissen, ist nur, dass damals unsere Erde schon gleich beschaffen war wie heute. Auf welche Weise die Menschen die Erde bevölkern mochten, ist Gegenstand vieles Streites geworden. Sichere Kunde von frühern Völkern

erwartete man von den Schädeln, die sich in ihren Gräbern finden. Allein die Vergleichung dieser Schädel mit denjenigen heutiger Völker hat bisher keine sichern Schlüsse gestattet. Wie weit die Grenze des Formenwechsels im Skelett für eine Art von Thieren oder Menschen gehen könne, ist nicht sicher. Und gleiche Mannichfaltigkeit der Formen wie beim Menschen finden wir bei Thieren. Hundeschädel wechseln nicht geringer an Form als Menschenschädel. Für beide war daher die Frage offen, ob man daraus auf blosse Racen oder auf verschiedene Arten schliessen solle, auf Arten, deren Ursprung schon getrennt war, während Racen durch Abstammung sich unter sich verbinden.

Seit jenen dunkeln Zeiten aber bewegt sich die Geschichte der Menschen fast grösstentheils auf jenem jüngsten Lande, dessen Bildung wir durchgangen. Es sind die Küstenstriche unserer Meere, die grossen Thäler unserer Flüsse, die heutigen Stromgebiete, fast überall die tiefsten Theile der Oberfläche der Continente.

Ich bedarf wohl kaum, auf die Quelle dieses Zusammenstimmens hinzudeuten. Dass die Völker um die Bildung, um die Structur, Zusammensetzung des Bodens, den sie zur Heimat wählten, sich nicht kümmerten, ist klar. Allein die Oberfläche, deren Form, die Leichtigkeit des Verkehrs, der Grad des Ertrages, diese bestimmten ihre Wahl. Als Beherrscher der Thiere tritt uns von Anfang schon der Mensch entgegen. Die Geschichte reicht nicht bis dort, wo unsere Hausthiere noch in der Wildheit lebten; die ältesten Denkmäler erwähnen uns das Pferd, die Kuh, das Schaf, den Hund schon als längst bezähmt. Ja schon die ersten Spuren, schon die Bibel erwähnt des Pferdes als zum Kriege gebraucht. Seit damals wurde kaum ein neues Thier gezähmt; wie lange die Zeit gedauert, bis die ersten Thiere unter das Joch des Menschen sich gebeugt, ist unbekannt. Genug, wir finden die ersten Menschen als Hirten;

grasbedeckte Räume, Savannen, Steppen waren also die Plätze, die vor allem sie bestimmten bei der Wahl der Wohnung, die sie vertauschten, nicht nach eigenem Bedürfniss, sondern nach jenem ihrer Heerden, an deren Wohl sich erst das eigene knüpfte. Als Nomade zog der Mensch von Trift zu Trift; dem Lauf der Flüsse, die die Wiesen tränkten, folgten seine Heerden; sie vermieden kahle Flächen, wichen aus dem nackten Fels. In ihrer Freiheit, ohne Hülfe des Menschen, fern von Cultur und Kunst, trägt aber unsere Erde überall die reichste Decke von Pflanzen gerade auf dem Gebiete, das der Zerstörung frühern Landes sein Dasein dankt; es ist das tiefstgelegene Land, daher das wärmste. Es fällt zusammen mit dem Quellgebiet der Flüsse, daher am ehesten vor Trockenheit geschützt; es besteht zumeist aus Sand, Geröll, daher aus Massen, die geneigt sind, Regen, Thau, kurz Feuchtigkeiten aufzusaugen, zu behalten, Massen, von deren Oberfläche das Wasser nicht bloss abfliesst; es liegen hierin sattsam die Momente jener Wahl der Heerden, die den Menschen führten, nicht des Menschen, der die Heerden führte. In spätern Zeiten zeigt uns die Geschichte den Menschen als ackerbauend. Er kleidet sich noch immer vom Ertrag der Heerden, allein er nährt sich nicht mehr allein von ihnen, von Milch, von Fleisch. Die Pflanzenwelt ist ihm nicht mehr nur um der Heerden willen wichtig, er zieht direct aus ihr sein Mehl, sein Brot. Er pflanzt Getreide; er irrt nicht mehr umher, das Land verlassend, sobald es den Tribut geliefert. Er fordert nicht mehr bloss den freiwilligen Ertrag der Oberfläche; er legt den Samen selbst, nach eigener Wahl, und pflügt die Erde, die auf diese Weise reichlichern Raub liefert. Sein Wohnplatz wird dadurch beschränkt, Oasen ähnlich liegen Flächen mit Dammerde zum Landbau tauglich nur hier und da zerstreut in jenen grossen Strecken, die Gras erzeugen; allein er bleibt auch jetzt zumeist im nämlichen Gebiete, das schon den Hirten nährte. Es ist das

wärmste, und der gleiche Boden, der schon früher dem Graswuchs günstig war, liefert auch den reichsten Stoff zum Ackerbau. In solcher Weise rücken sich allmälig durch Vermehrung die Menschen näher. Wo nur einsam die Hütte eines Hirten stand, steht jetzt ein Dorf, nicht fern davon ein zweites, es entsteht Verkehr, wir finden Handel, erst in der Nähe, dann von Dorf zu Dorf, dann weiter von Land zu Land; zum Austausch seiner Güter reicht der Rücken des Lastthiers nicht mehr aus, der Mensch bedarf der Strassen, und als solche wählt er jene, die die Natur vor ihm gebaut, die glatten Strassen, die wie flache Bänder, nur hier und da von Fällen unterbrochen, durch Hügel, durch Gebirge ziehen bis ans Meer; die Strassen, die die Natur schon früher, vor ihm verwendet zu ihrem Handel; zum Transport der Güter, die sie austauscht mit den andern Ländern, Güter, aus denen später das neue Land entsteht. Bis hier genügte der Besitz des festen Landes; der Hirt, der Ackerbauer suchte Ströme nur um des indirecten Nutzens willen auf, allein der Handelsmann baut Schiffe, seine Strasse sind Fluss und Meer. Er baut sich Städte an den Ufern, an den Küsten. Und wiederm wählt er das nämliche Gebiet, allein von neuem andere Stellen desselben, in das sich schon vor langem der Bauer und der Hirt getheilt.

Ich darf erwarten, dass Sie selbst die Schlüsse, die sich so ergeben, nicht über Gebühr verallgemeinern. Nicht nur jenes junge Land aus Sand gebaut und aus Geröllen, vermag ausschliesslich Wiesenbau und Ackerbau und Handel zu ernähren. Wiesenflächen werden wir schon bald erwähnen nicht in Thälern, nein, ähnlich Gärten der Semiramis, auf hohen Zinnen, zwischen Thal und Himmel schwebend. Ackerbau gedeiht, doch seltener, ebenso auf anderm Gebiet. Handelsplätze liegen zahlreich an den Küsten von Meeren angeklebt, wo kaum die Waaren des Menschen, geschweige denn der Absatz eines Meeres Raum findet. Allein im Allgemeinen, im Grossen aufgefasst, bleibt

sicher, dass bis jetzt die Menschheit zum Schauplatz ihres Wirkens jene Theile vorzüglich ausgewählt, die wir bezeichnet als den neuesten, als den jüngsten Theil des festen Landes, alles jene Land, das aus dem Schoos von Meeren hervorgetaucht ist, aus Geröll und Sand bestehend. Auf diesem Lande stehen unsere Städte. Die Bemerkung ist schon oft gemacht, sie scheint alltäglich — allein die Schlüsse, die aus ihr hervorgehen, behalten ihren Werth —, die Bemerkung, dass fast alle Städte, von denen früher oder heute das Geschick der Völker ausging, fast alle Städte, die die Welt beherrschten, auf gleichem Boden stehen. Es bedarf nur wenig Namen, Rom, London, Wien, Paris, sie stehen alle auf dem gleichen Boden, von demselben Ursprung, fast von gleichem Alter, sowie noch viele andere. Kaum scheint es erlaubt, unsere eigene Stadt zugleich mit jenen grossen zu erwähnen.

Es bleibt uns endlich zur Vergleichung mit Gebieten, die wir das nächste Mal betreten, noch übrig, das Bild der Oberfläche, das Relief in kurzen Zügen zu erwähnen, das dieser unser Wohnplatz nicht nur bei uns, sondern so ziemlich ohne Wechsel fast überall zeigt.

Die Schichten des Gesteins, aus dem das grosse Gebiet besteht, das uns so lange beschäftigt hat, nur weil wir es bewohnen, sind, wie ich oft erwähnt, so ziemlich wagerecht. Die Oberfläche des Landes ist daher im Grossen ziemlich flach, in ihm finden wir in der That fast einzig jene Flächen, deren endlose Ausdehnung das Bild des Meeres wiederholt. Nach der Bewachsung nennen wir sie Steppen, Haiden, Savannen, Pampas. — Allein dieses Bild des Meeres passt nicht überall. Der Boden, von dem wir sprechen, ist an vielen Stellen aufgehoben, die höchsten Stellen desselben, der Rigi und der Speer, sind schon genannt. In dem Gebiete des alten Mittelmeeres, wenn dieser Ausdruck gestattet ist, von Gibraltar bis an den Aralsee, liegen die Steppen von Astrachan 80 Fuss unter dem Spiegel des

heutigen Oceans, die höchsten Schichten dagegen, von gleichem Alter, im Innern von Sicilien, bei Castrogiovanni, dem alten Enna, 3000 Fuss darüber.

Es kann unmöglich in meinem Plane liegen, die Formen dieses ganzen Gebietes zu durchgehen, es kann genügen, die Oberfläche des an Formen mannichfaltigsten Theils desselben, unsers eigenen Landes, der ebenen Schweiz hier zu erwähnen.

Wie schon früher, so lade ich Sie auch zu diesem Zwecke ein, sich zu versetzen auf die Gipfel am Rande dieses Thales, auf den Weissenstein, Pilatus und so fort. Allein das lachende Gemälde darf nicht täuschen; das Auge darf das Silberband der Ströme nicht verfolgen, darf sich nicht blenden lassen durch die Spiegelfläche der Seen; das Bild der Oberfläche, der ganze Eindruck wird zerstört, wenn bald hier bald da ein Dorf, ein weisser Kirchthurm Erinnerungen aufweckt. Ein weisser Rauch, der aus der grünen Fläche, aus dunkeln Strecken des Waldes, aus goldenen Feldern sich erhebt, ruft schnell bekannten Bildern, die ungesucht dem plötzlich fruchtbar werdenden Gedächtniss entquellen. Ein langer Schattenstreif, den plötzlich eine Wolke hinwirft auf bekannte Stellen des Gemäldes, stört rasch den Anblick. Die kleinen Theilchen, buntgefleckt, bald trüb, bald hell gefärbt, aus welchen das Geduldspiel unsers Lebens sich zusammensetzt, umfassen wir an solchen Stellen mit einem Blicke. Gelingt es nicht, an solchen Stellen den Charakter des ganzen Bildes zu umfassen, so helfen Mittel, die in unserm Bereiche liegen. Wir sind parteiisch bei solchem Anblick. Reissen wir daher die grüne Decke weg, die all das Leben trägt, so verändert sich mit einem Male das Gemälde. Ein starker Entschluss der Phantasie genügt, die Wälder, Dörfer, ja die Farbe auf Augenblicke zu verbannen, und vor uns liegt ein Land, wie es dem Meer entstiegen, ein Land, wie alte Bilder sie uns malen, graue Flächen in hundert kleine Falten auf-

gehoben, in hundert kleine Wellen sich erhebend; in all den Thälchen rinnen Bäche, gabeln und vertheilen sich in tausend Aestchen kleiner Wasserrinen, die nur allmälig zusammenfliessen zu den seichten Betten selbst der grossen Flüsse, Betten, die im Grossen sich fast verwischen; ein Nebelstreifen auf den Flüssen füllt sie aus und bildet mit den Hügeln eine Fläche. Ein früher Morgen eines trüben Tages unterstützt in wunderbarer Weise diese grosse Auffassung. Es treten reichlich solche Bilder in das Gedächtniss, ein trüber Frühlingsmorgen auf dem Gipfel des Feldberges, von wo der Blick in Einem Bogen vom Sentis nach dem Montblanc schweift. Einförmig schmutzigbraune Farbe in den vom Schnee noch kaum entblössten Thälern, die höhern Hügel noch im Schnee begraben; trübe Nebelstreifen in allen Graben, darüber das matte Licht der Sonne, die hinter grauen Streifenwolken sich erhob, der ferne Kreis der Berge kaum einem grauen Walle ähnlich. Trüben Lachen ähnlich, glanzlos alle Seen. Fürwahr ein trübes Bild, und dennoch ein herrliches Gemälde, das die Phantasie begierig überträgt in alte Zeiten.

Allein wohl mögen keine getreuern Gemälde der blossen Oberfläche von Ländern gefunden werden als in Winterbildern an solchen Stellen, wo die weisse Decke unparteiisch Berg und Thäler einhüllt, sich gleichförmig über Wälder und Häuser hinlegt. Es sind freilich dies Gemälde, die nicht Viele aufsuchen, allein die Jeden freuen, der die Natur betrachtet in jeder Form, in welcher sie sich bietet, der ihr nachzugehen sucht auf allen ihren Wegen. Bei solchem Zwecke lässt sie niemals unbefriedigt, selbst da, wo Andere nur ihre Schattenseite zu sehen glauben.

Wellenlinien, leicht beweglich, scheinbar flüssig sind die Linien des Profils in einer solchen Landschaft, jene Linien, die uns ein Durchschnitt durch dieselbe bieten würde. Auf keine Weise lässt sich besser und schneidender der Typus, der Charakter solchen Hügellandes bezeichnen,

als eben in der Darstellung, die solche Durchschnittslinien geben. Wellenlinien ziehen so vom Fuss der Alpen nach dem Jura, fast nirgends scharfe Kanten, nur selten ein steiler Absturz, und selbst die Thäler sind nur flache Buchten, rundlich ausgeschweift. Nur am Rand der Alpen erheben sich die Wellen, die am Jura sich verflachen, etwas steiler, nur dort bricht selbst die Linie auf der Höhe eines Hügels, wird geknickt, und bildet Schenkel, die sich in einem flachen Winkel treffen. Wagrechte, gerade Linien bietet keine andere Bodenart, an keinem Orte der Erde; Wellenlinien bieten freilich auch andere Gesteine, allein nie so sanft, so flüssig, wie hier. Gerade in der Schweiz sind diese Linien mehr als irgendwo schon rauh, schon hier und da gebrochen. Mit Recht erinnert sich dagegen ein Jeder mit Liebe der wunderschönen, zart gewellten Züge, die die Landschaft im Süden Englands, in Middlesex und Essex zieren. In gleichen zarten Linien senkt sich nach dem Meere, gegenüber, auf dem Continent die Normandie und Picardie. Leichten weissen Bändern ähnlich, die im Winde flattern, ziehen die alten Strassen durch die grüne Landschaft; die neuen, die Schienenwege schneiden quer durch alle Hügel und schreiten über alle Thäler; von Mantes nach Rouen und bis Havre wechseln regelmässig und in langer Folge ein Tunnel und, wo nicht ein Tunnel, so doch ein tiefer Durchschnitt und ein Viaduct. Die Oberfläche des Bodens berührt man nirgends als an den Punkten, wo die gerade Linie des Schienenweges die Wellen der Oberfläche scheidet. Regelmässig, fast in gleichen Abschnitten fällt von Zeit zu Zeit der Blick des Reisenden von hohen Brücken hinunter in ein stilles Thal; in rascher Weise wiederholt sich dasselbe bei Malaunay, bei Barantin, bei Pavilly, kurz an vielen Stellen. Aus grünen Wiesen fliehen die erschrockenen Heerden, wenn plötzlich, über ihnen, hoch aus des Hügels Bauch der Zug der Rasenden hevorbricht. Riesenschlangen von schwarzem Rauch, durch-

zuckt von jähen Funken, in grause Ringel zornig aufgerollt, plötzlich die zarten Wölkchen, die ruhig, unbesorgt, ein Bild des Friedens, aus strohbedeckten Hütten, aus tiefen Schatten dunkler Baumgestalten zum goldenen Abendhimmel steigen, — und träge rollt sich schleichend noch lange, nach verzehrtem Raub, ein schwarzer Nebel über zarte Blumen, die, noch kaum erquickt vom ersten Thaue, den der Abend ausgoss wie mit unsicherer Hand, dem grossen Anblick des scheidenden Gestirnes lauschten. Es wenden sich die Köpfchen ab beim garstigen Anhauch. Wo ist das Ungethüm, das so den Frieden störte? Fort, schon längst, weit über Berge, deren Kunde in dieses stille Thal noch nicht gereicht.

Etwas schroffer sind die Formen der Oberfläche in unserer Nähe, in dem grossen Gebiet von Sandstein und Nagelfluh, das uns umgibt. Und dennoch wirken schon seit langem unaufhörlich die Gewässer in jener Weise, die wir früher schon beschrieben, denn nirgends so wie hier zeigt die Oberfläche den Charakter und die Spuren von langer Wasserwirkung. Vor allem ist dieser ungestörte, ich möchte sagen theoretische Charakter der Wasserwirkung deutlich ausgeprägt in jener Zone von Nagelfluh, die wir im Ganzen mit dem Namen Emmenthäler bezeichnen dürfen, Ein kuzer Blick auf diese Thäler mag genügen, ein Bild zu geben, das Jeder leicht erkennen wird.

Es heben jene Hügel von Nagelfluh in langen Wellen an vom Thunersee, nach Norden erst von der Aar, dann von der Kiesen, von der Emme und endlich von der Grüne begrenzt, nach Osten immer mehr an Breite gewinnend; allein so ziemlich an der Grenze des Kantons verliert sich der specifisch emmenthalische Charakter. Es sind besonders die Gegenden des Kurzenberg, Buchholterberg und jene grosse Gruppe, die ihren Gipfelpunkt im Napf erreicht, die in den Bereich des Nagelfluhgebietes fallen. Um den Charakter desselben zu bezeichnen, ist es überflüssig, viele

Punkte einzeln aufzuführen, Gerade die Einförmigkeit desselben erlaubt, an einem einzigen Querschnitt durch eine Kette, oder in einem einzigen Gange längs eines Kammes die Bildung des Ganzen genüglich zu verfolgen. Fügen wir sogleich hinzu, dass selten so wie hier es möglich ist, fast stundenlang auf ebener Kante fortzuwandern und in den zahlreichen Waldlücken Blicke zu werfen in die beidseitigen Thäler oder, typtscher, Graben, denn Graben heisst hier richtiger ein Thal, weil wirklich alle Thäler gegraben sind vom Wasser. Man glaube jedoch nicht, dass diese langgestreckten Gräte etwa einförmige Wälle seien, wie die des Jura, die, nur selten von Clusen unterbrochen, mit dem Gebirge fast gleiche Ausdehnung haben, Was hier, wie nirgends anders Charakter und Gesetz ist, das ist die Eigenthümlichkeit, dass regelmässig beiderseits von dem oft nur schwach wellenförmigen Grate sich Zweige ablösen, secundäre Gräte, senkrecht auf den Hauptkamm, Zweige, die in raschem Falle nach unten sich erweiternd in die Gräben hinuntersteigen. Auch diese Zweige tragen oft auf beiden Seiten ganz gleich verzweigte Nebengräte, teritäre, oft selbst quaternäre und noch weitere Verzweigungen. Solche regelmässige Verzweigung und Verästlung bildet den Hauptcharakter aller Ketten. Während aber die Hauptkette an Längenausdehnung meistens aussrrordentlich vorwiegt und im Allgemeinen ein langgedehntes Prisma darstellt, sind die beidseitigen Zähne des Kammes sehr kurz, fallen rasch ab und erweitern sich nach unten ebenso schnell zu regelmässig gewölbten Halden; sie stellen also nicht Prismen dar, sonden Kegelhälften, welche sich an das Prisma der Hauptkette anlehnen. Zwischen diesen secundären Gräten befinden sich dann ebenso viele secundäre Graben, die nothwendigerweise oben weit, kesselartig, unten eng, schluchtähnlich sind. Ein ausgezeichnetes Beispiel einer einzelnen solchen Kette bietet der Kurzenberg in seiner ganzen Ausdehnung. Die secundären Gräte fehlen dagegen dem sonst

sehr ähnlichen Buchholterberg. Der letzte stellt daher das primäre Prisma in seiner Reinheit dar, der erstere dasselbe in Verbindung mit den secundären Erscheinungen. Eine Verbindung beider Formen bietet die Kette der Honeggen bei Schwarzenegg, die in ihrem nördlichen Abfall eine ganz einförmige Prismafläche, in ihrem Südabfall dagegen die erwähnte Kammbildung zeigen.

Denken wir uns nun, wie dies häufig der Fall ist, zwei Kurzenbergketten nebeneinandergelegt, so werden sich entweder die sekundären Kämme und also auch die secundären Graben in gleicher Entfernung am Hauptgraben treffen, und dieser bietet dann eine regelmässige Folge von Engpässen — zwischen jenen Gräten — und von Erweiterungen, den Graben entsprechend, dar; oder in andern noch häufigern Fällen alterniren Graben und Zweige von zwei sich parallelen Ketten, wechseln ab, und sowohl der Hauptgraben als der Seitengraben und mit ihnen die Thalbäche verfolgen dann eine wellenartige Richtung, in regelmässigen Schlangenlinien. Beispiele beider Arten liefert das Thal des Röthenbachs, die Trubthäler, besonders Frittenbach, Dürrgraben und so fort. Kleine Beispiele aller Art bietet das kleinere Gebiet der Hundschüpfe. — Flühe, senkrechte Abstürze finden sich nur selten, nur höchstens da, wo im Thale zwei Seitenkämme sich begegnen, wo dann der Bach durch eine Clus sein Bett sich graben musste.

Fügen wir noch bei, dass in allen weiter von den Alpen entfernten Zügen, die nicht die Richtung derselben anzunehmen gezwungen waren, z. B. in dem Gebiet des Napf, der Hundschüpfe, alle diese Ketten nicht sich parallel liegen, sondern fächerförmig, oft äusserst regelmässig von einem gemeinsamen Knotenpunkt ausstrahlen und Thal und Kamm sich nach der Peripherie erweitern, so haben wir ein Schema, das überall sich anpasst an das ganze Emmenthal, ein Schema, das im Kleinen sich an jedem vom Regen bespühlten Sandhaufen zeigt, hervorgehend aus der Wirkung

des Wassers auf eine Anhäufung von mehr oder weniger losen, unter sich so ziemlich gleichen Elementen. Diesen Typus aufzufinden, die Anomalien, Abweichungen zu gewahren, die bald hier hald dort die grössere Härte des Gesteins, der grössere Umfang der Gerölle, die losere Verbindung des Sandes erzeugt, ist eine reiche Quelle von Genüssen selbst dort, wo Gleichförmigkeit, Mangel an Abwechslung Gesetz zu sein scheint.

V.

Kalkgebirge.

Bildung, Structur, Oberfläche.

Wir sind in den bisherigen Vorträgen bis an den Rand der Alpen vorgedrungen, wir haben die letzten langgestreckten Kämme von Nagelfluh erstiegen, die sich längs ihrem Nordfuss hinziehen, und vor uns steht die hohe Mauer, stehen die dunkeln Zinnen, welche wie ein Festungswall ein anderes Gebiet verbergen, gleichsam vertheidigen. Es sind die Alpen, die uns von nun an beschäftigen werden. Einige Kunde von ihnen brachten uns schon die Flüsse, welche durch enge Pforten der Festung entströmen. In der That sind die Gesteine, welche aus den Alpen stammen, sehr verschieden von denjenigen, welche die Flussbetten ausserhalb der Alpen aufnehmen. Fast alle Rollsteine aus den Alpen sind dunkle Felsarten, Kalk und Schiefer, oder aber glänzende Gesteine, in deren Masse Kristalle von verschiedener Farbe eingebacken sind, Granit und Gneis. Diesem entsprechend theilen wir auch die Betrachtung der Alpen in zwei scharf getrennte Abschnitte, die schon der äussere Anblick derselben zu trennen nöthigt. Ein Jeder unterscheidet unwillkürlich beim Anblick unserer Alpen zwei gleichsam übereinander liegende Zonen oder Bänder, die sich nicht nur durch die Farbe, sondern auch durch die Umrisse, durch die Linien, in welchen sie sich am Horizont abgrenzen, unterscheiden. Die eine, tiefere Zone ist dunkel,

schwärzlich oder grau und bloss im Sommer bei günstiger Beleuchtung stellenweise grüngefärbt, mauerähnlich, oft mit aufgesetzten Zinnen. Die andere, höhere Zone ist fast ohne Unterbrechung blendendweiss, und blos der Sommer reisst hier und da schwarze Lücken in dieses glänzende Kleid. Ihre Umrisse sind weit entfernt, so einfrömig zu sein, wie die der untern Zone. Hörner, Zacken stehen auf, durch tiefe Einschnitte unterbrochen, in scharfe Spitzen sich erhebend. Der Sprachgebrauch nennt diese letzte Zone die der Hochalpen, weil dieselben gleichsam über die andern sich zu erheben scheinen, auf denselben ruhen oder doch hinter denselben hervorragen. Dieser Unterschied scheint ein höchst oberflächlicher zu sein. Allein wie alle Namen, die sich von selbst dem naiven Urtheil der grossen Menge aufdrängen, besitzt sie dennoch eine richtige Begründung, so dass wir sie unbedenklich zu unserm Zweck gebrauchen.

Allein bei dieser Unterscheidung der Gebirge, die uns umgeben, würde immer noch ein Anderes vergessen bleiben, das Jeder von uns von vornherein als etwas Verschiedenes, etwas Fremdes den Alpen gegenüber zu setzen gewohnt ist. Es heben in der wunderschönen Gegend von Grenoble, im Thal der Isère, zwischen Sassenage und Voreppe, in einer Gegend, deren herrliche Bewachsung, deren edle Formen den schönsten unseres Oberlandes an die Seite gestellt werden können, einer Gegend, der nur ein See und grössere Entfaltung der Schneegebirge zu fehlen scheint, um sich zu messen mit Interlaken, dort heben kleine Hügelzüge an, die in dem herrlichen Gemälde Jeder übersieht; allein schon bei Chambery am Lac Bourget bilden diese Hügelzüge eine Kette, die sich durch Form und Farbe trennt von den Alpen, und schon bei Seyssel und noch mehr bei Genf weiss jedes Kind den Jura von den Alpen zu unterscheiden. Allein nicht nur im grossen Thal der Schweiz ist der Charakter beider auffallend unter sich verschieden, sondern auch an andern Stellen, wo man den Jura, wenn auch unvermerkt,

betritt, weiss Jeder, der die Alpen nur oberflächlich kennt, sofort sich zu orientiren. Jeder, der die grünen Ebenen des Departements de l'Ain oder die Ebenen der Bresse durchschnitt, gewahrt sofort bei Pont d'Ain, Poncin und an andern Stellen, dass plötzlich die Natur des Steins verändert ist. Der weisse oder gelbe Kalk ist ihm bekannt, die sanften Hügel erheben sich zu hohen Zügen mit Buchenwald bedeckt, durchbrochen von tiefen Schluchten mit feuchtem Schatten, sogenannten Clusen, in deren Tiefe fast tellereben ein starker Bach fliesst. Kurz, man erkennt im ersten Augenblick den Jura. Allein bei Grenoble im Thal der Isère bedarf es schon mehr aufmerksamen Auges, um zu trennen, was zu den Alpen, was zum Jura zu zählen ist. Wir haben also wohl ein Recht, die beiden zusammenzufassen und fügen gleich hinzu, dass, wenn auch die Farbe ausserordentlich abweicht, doch der Stein in beiden Fällen so ziemlich ähnliche Zusammensetzung hat. In beiden Gebirgen besteht er wesentlich aus Kalk.

Mit diesem Worte treten wir sofort, fast ohne es zu wissen, in ein neues Gebiet, in eine Reihe von Erscheinungen, anderer Ordnung, als diejenigen waren, in welchen wir bisher uns bewegten. Sand der Dünen, Sandstein, Nagelfluh, die wir bisher durchgegangen, waren uns gleichsam noch heimisch. Eine Kette von Wirkungen und von Kräften ähnlicher Art liess sich denken von der Bildung der Dünen, die wir mit eigenen Augen entstehen und vergehen sehen, bis zur Bildung der Nagelfluh, die lediglich einen grössern Massstab erforderte im Spiel derselben Kräfte, die die Dünen bilden. Allein Kalkgebirge, in diesem Worte begegnet uns schon etwas Fremdes.

Was ist Kalkstein? Vergleichen wir ihn mit dem Sandstein, der uns bisher beschäftigte — denn Nagelfluh ist ebenfalls ein grober Sandstein — so enthält dies Wort schon einen ganz anderen Begriff. Sand nennen wir die Körner, die aus der Zertrümmerung von Gesteinen hervor-

gegangen, unbekümmert, von welcher Art dieselben waren. Auch finden wir im Sand unserer Flüsse Quarzsand, Kalksand, Granitsand, ja sogar Goldsand, kurz, Sand bezeichnet nicht die Zammensetzung, sondern nur die Form, den Zustand dieser Stoffe. Anders ist es mit dem Worte Kalk. Ich gehe nicht auf eine genaue Bestimmung des Wortes ein, es genügt zu sagen, dass mit dem Namen Kalkstein, Kalkgebirge wir immer die chemische Zusammensetzung des Steines, des Gebirges ausdrücken. Kalk nennt man eine Masse, entweder hart, wie etwa Marmor, oder pulverartig, wie etwa Bergmehl, kurz, eine Masse, die beim Glühen weiss, zerreiblich wird, gebrannter Kalk, der, mit Wasser übergossen oder wie man sagt, gelöscht, sich heftig erhitzt und dabei in eine weiche Masse zerfällt, die in Wasser zu einer weissen Flüssigkeit, Kalkmilch, oder selbst zu einer klaren, Kalkwasser, sich auflöst.

Aus solchem Kalk, nicht aus gebranntem oder aus gelöschtem Kalk, sondern aus Kalkstein, den wir aber brennen und auch löschen können, besteht ein grosser Theil der Alpen und der ganze Jura. Denn wenn auch die meisten Steine in den Alpen schwarz oder doch dunkel gefärbt sind, so werden sie durchs Glühen weiss, und verhalten sich überhaupt durchaus wie der Kalk des Jura, den wir reiner nennen, weil er der weissen Farbe des wirklich reinen Kalkes näher kommt.

Vor allem erhebt sich nun auch hier die Frage, wie wurde dieser Kalk gebildet, wie kamen diese Gebirge hierher?

Beim Sandstein schien die Antwort leicht, weil wir noch in jedem Bache Sand entstehen sehen. Führen etwa unsere Bäche und Flüsse auch Kalk? durchaus nicht; sie führen nur den Sand von Kalkgebirgen weg. Allein in unsern Brunnen ist dennoch hier und da Kalk enthalten, denn solcher setzt sich in der Form von Krusten an die Gefässe, in welchen Brunnwasser gekocht wird; ja der Kalk trennt sich nicht nur durch Kochen vom Wasser ab,

denn solche Wasser überziehen freiwillig Steine, Pflanzen, kurz Alles was sie berühren, allmälig mit gleichen Krusten, wie in unsern Kesseln. Wir nennen diese Krusten Tuff, Kalktuff. Allein derselbe bildet sich stets in so geringer Menge und so langsam, dass wir nicht denken können, dass unsere Gebirge auf diese Weise entstanden wären. Führen Meere Kalk? mit nichten! Oder entstanden die Gebirge gar nicht aus dem Wasser? Freilich, so gut als der Sandstein. Schon von hier aus gewahren wir mit einem Fernrohr an den Ralligstöcken wagerechte, parallele Linien, ganz ähnlich wie die Linien der Sandsteinschichten in unsern Steingruben. Mit blossem Auge kann man ebenfalls von hier erkennen, dass an den Sohlflühen alle Tannen in solchen horizontalen Linien geordnet sind, sie stehen auf Platten, gleichsam Treppenstufen, aus welchen das Gebirge aufgebaut ist. Der schwarze Kalk, der unter dem Namen der Goldswylplatten zur Bedeckung der Bogengänge unserer Strassen, zu Gartenmauern dient, ist eben deshalb zu solchem Zwecke günstig, weil er, ohne dass wir nöthig haben ihn so zu schneiden, sich von selbst in solche Platten oder Schichten trennt. Am Jura erinnert sich ein Jeder an die Linien, die bald senkrecht, bald in weiten Bogen an den Felsen hinziehen bei jeder Clus, bei Moutier, bei Ballstall; gewöhnlich stehen beim Eintritt in eine solche Clus erst kühne Pfeiler senkrecht, und auch senkrecht gestreift durch jene Schichtenlinien, dann folgt, oft stundenlang, ein Bogen, und beim Austritt aus der Clus senkt sich derselbe wieder senkrecht in die Erde in Form von Pfeilern, ähnlich wie am Eingang.

Wir sahen nun früher, dass alle, besonders alle feineren Substanzen, die das Wasser mitführt, und welche in der Ruhe aus ihm sich niedersetzen, solche Schichten bilden, wagrecht oder doch nur schwach geneigt. Allein im Jura und in den Alpen sind diese Schichten von Kalk, wie wir soeben sagten, nicht immer wagrecht, sondern an vielen

Stellen senkrecht. Es bildeten sich dieselben also sicher nicht durch Wasserwirkung, oder, ein Ausweg, sie konnten seinerzeit wagrecht liegen und erst später auf irgend eine Weise in die gegenwärtige senkrechte Stellung kommen? Allein wer verbürgt uns dieses? Es bedurfte eine starke Hand, um so Gebirge aufzustellen, ähnlich wie wir etwa ein Blatt Papier, oder einen Stoss von Kartenblättern, die auf dem Boden liegen, aufrichten oder rollen. Um die Antwort sind wir nicht verlegen; an Beweisen fehlt es nicht. Ein kurzer Gang durch die erste beste Jurakette genügt, um nachzuweisen, dass gerade so wie in unser Sandstein am Belpberg, der in wagrechten Schichten daliegt, so wie er aus dem Wasser niederfiel, dass gerade so am Jura selbst jene steilen und gebogenen, ja selbst jene senkrechten Schichten von Kalk gefüllt sind mit zahlreichen Meeresmuscheln. Die Vermuthung ist also wiederum bestätigt, dass jene Schichtenbildung wirklich ebenfalls so wie im Sandstein dem Wasser ihren Ursprung danke. Allein leben etwa unsere heutigen Meeresschnecken im Kalkwasser? Durchaus nicht. Gerade Sandstein sahen wir ja schon am Meer entstehen.

Es ist nöthig, noch einmal einen Ueberblick zu werfen, über die heutigen Naturwirkungen, um zu sehen, ob sich noch gegenwärtig Kalk bildet, denn jedenfalls werden wir immer für irgend eine Thatsache, die uns schwer zu lösen scheint, zuerst diejenige Erklärung anzuwenden suchen, die uns am nächsten liegt. Wir werden die Kräfte, die wir kennen, zu verwenden suchen, bevor wir an unbekannte, neue denken, wenn überhaupt wir uns entschliessen können, zu glauben, dass jemals der Natur in früherer Zeit noch andere Mittel zu Gebote standen als die, die sie noch heute besitzt.

Ich habe schon erwähnt, dass viele unserer Quellen und Bäche Kalk führen, den sie dann in Form von Tuff absetzen, der selbst grosse Anhäufungen bildet, ganze Fels-

massen von porösem, leichtem Stein. Solche Quellen finden sich bei uns am Gurten, am Längenberg. Die Quelle rieselt über Blätter, Aestchen, Pflanzen aller Art, und alle erhalten einen Ueberzug von weissem Tuff. Blätter werden so mitbegraben, ihre Substanz verwest, und später finden wir dann die schönsten Abdrücke derselben in Stein. Solche Niederlagen von Tuffstein zeigen sich am Gurten bei Kehrsatz und im Gurtenthälchen, ebenso bei Toffen, das davon den Namen trägt, bei Krattigen am Thunersee. Ganze Halden, ganze Felsen sind aus diesem Stein gebildet. Erst kleidet derselbe nur das Bett der Quelle aus, dann füllt sich oft die Rinne; an jeder Stufe oder Mauer, über die die Quelle abfällt, entsteht ein Beschlag von Tuff; unten an solchen Stufen z. B. an Mauern bildet sich ein Kegel von Tuff, der höher steigt, und auf diese Weise vermehrt sich die Anhäufung, bis sie weitausgedehnte Strecken überzieht. Dicke Schichten sind in diesem Stein nicht zu erwarten, weil der Kalk sich nur an jenen Stellen absetzt, welche von dem Wasser unmittelbar berührt und gewaschen werden. Allein dennoch finden sich, wie schon erwähnt, die Stoffe, welche die Quelle mitführt oder welche sie auf ihrem Gange antrifft, dem Steine einverleibt, Schneckenschalen, Pflanzen, Moose, besonders Blätter, und auffallenderweise mehr als irgend andere, Buchenblätter; mit andern Worten, diese Quellen befinden sich besonders an Stellen, wo Buchenwälder stehen, und wenn wir die Bemerkung ausdehnen, so darf man sagen, diese Quellen finden sich besonders in Gegenden mit reichlicher Bewachsung, sei es mit Wiesen oder Wald. Jeder kennt im Waadtland die ausgedehnten Gebiete von Tuffstein am Genfersee, bei Montreux, dessen schöne Kirche auf solchem Tuff steht, bei Collonges, und jenseits bei Meillerie und St.-Gingoulph, alles Stellen, die ebenso durch reiche Vegetation berühmt sind. Schon die Bildung dieses Tuffes am Fuss von Mauern, über welche solche Quellen rieseln, erinnert so dringend an die ebenso bekannte Bildung

von Tropfstein, dass die Uebereinstimmung beider Erscheinungen nicht besonders erwähnt werden darf. Der Unterschied besteht nur darin, dass die Stalaktiten sich nicht im Freien absetzen, auch nicht aus Quellen, welche durch Wiesen und durch Wälder fliessen, sondern in Höhlen, wo das Wasser durch enge Spalten des Gesteins fliesst; es lässt daher in diesen Spalten alle fremden Stoffe, die es etwa mitführen konnte, wie Erde, Sand und Blätter zurück, und der Kalk, den es absetzt, wird daher nicht sandig, wie der Tuff, nicht mit fremden Bestandtheilen gemengt, sondern rein, oft sogar wasserhell, oder wenigstens durchsichtig und kristallinisch. — Diese Höhlen mit Tropfstein finden sich vor allem im Kalkgebirge. Fast alle Höhlen im Jura, viele Höhlen in den Alpen, wie die Beatenhöhle, das sogenannte Schafloch im Wüstethal und viele andere enthalten Tropfsteine, Tuff und Tropfstein setzen sich also aus dem Wasser ab, in welchem sie aufgelöst vorhanden waren. Allein woher stammen sie, woher erhielt sie das Wasser, denn dass durchaus nicht alle Bäche Tuff enthalten, oder doch nicht so viel. dass sich derselbe in merkbarer Weise anhäuft, ist bekannt.

Schon die Erscheinung, dass die Tropfsteinhöhlen besonders im Kalkgebirge vorkommen, und dass die Tuffsteinfelsen fast überall in Gegenden mit reicher Vegetation auftreten, gibt den Schlüssel zur Erklärung. Nicht alles Wasser ist im Stande, Kalk aufzulösen; reiner Kalk, z. B. weisser Marmor in reinem Wasser bleibt unverändert, löst sich nicht auf. Allein das Verhältniss ändert sich, sobald das Wasser Kohlensäuregas enthält.

Solche Wasser, die Kohlensäure halten, nennt man Sauerwasser. Selterswasser und andere Sauerwasser sind im Stand, in geringen Mengen Kalk aufzulösen. Allein auch andere Wasser, deren Gehalt an Kohlensäure lange nicht so beträchtlich ist, dass sich dieselbe freiwillig in Form von Luftblasen davon trennte, wie dies beim Selters-

wasser der Fall ist, haben schon dieselbe Wirkung. Kohlensäure entsteht durch den Process der Fäulniss von Pflanzenstoffen, durch Verwesung. Feuchte Dammerde mit Pflanzentheilen stark vermischt, z. B. Waldboden, ist eine Quelle von Kohlensäure, und Bäche, welche durch solchen Boden fliessen, nehmen Kohlensäure auf und vemögen dann Kalk aufzulösen, der ihnen auf ihrem Weg begegnet. In Kalkgebirgen darf man nicht lange suchen nach der Quelle des Kalks; allein auch unsere Sandsteinfelsen enthalten ja Kalksand, von den Alpen stammend, und Tuff und Tropfstein sind also Kalkbildungen, die noch heute vor sich gehen.

Können nun die Kalkgebirge der Alpen und des Jura einem solchen Processe die Entstehung verdanken? Sind es alte Tropfsteinbildungen oder Tuffe? Die Antwort ist schon gegeben worden. Tropfsteine und Tuffe bilden nur Krusten, niemals starke Schichten, und, ein wesentliches Merkmal, sie enthalten als Beimengung, als Zeichen ihres Ursprungs nur Schalen von Landschnecken, Blätter von Landpflanzen und so fort, kurz, sie bilden sich aus süssem Wasser. In den Alpen und dem Jura finden wir fast nirgends Süsswasser- oder Landthiere oder Pflanzen im Kalsktein. Sie sind offenbar im Meer gebildet. — Gibt es also Meerestuff, Meere, die Kalk führen?

Schon früher wurde einer Erscheinung gedacht, die Licht auf diese Frage werfen kann. Fast alle Thiere bilden ihr Skelett, die Schalen und dergl., kurz, ihre festen Theile meist aus Kalk. Aus Kalk bestehen zu einem grossen Theile unsere Knochen, aus Kalk die Schalen der Krebse, aus Kalk die Schneckenschalen, die Polypenstöcke, ja die Schalen eines grossen Theils der sogenannten Infusorien, die ich früher schon erwähnt. Ich habe ebenfalls das ungeheure Verhältniss schon berührt, in welchem viele dieser Thiere in unsern Meeren leben. Ich bemerkte, dass die ganze Kette der Bermuden, der Maldiven, Lakediven und viele der Gesellschaftsinseln zum grossen Theil von Korallen-

stöcken aufgebaut seien. Und alle diese bestehen nur aus Kalk, allein eben aus kalkigen Korallenstöcken und nicht aus Schichten von festem Kalk, wie unsere Alpen und der Jura. Freilich bestehen auch im Jura ganze Ketten aus versteinerten Polypenstöcken und erzeugen die Vermuthung, dass in den alten Meeren, in welchen einst der Jura sich gebildet, ebenso Korallenriffe sich erhoben, wie heute im Indischen und Grossen Ocean. Lagunenriffe, d. h. kreisförmige Korallenketten sind freilich in unserm Jura nicht zu finden, allein die Entstehung geradliniger Korallenketten und solcher Kreise ist dieselbe.

Aus jenen Riffen bildet nun das Meer in seiner Weise Kalkstein; grosse Bänke festen Steines, bestehend aus gebrochenen Aestchen der Polypenstöcke, gemengt mit Meeressand, mit Schneckenschalen ziehen sich längs der Korallenriffe und sind sogar in Schichten abgetheilt. Im Innern der gürtelförmigen Lagunen, wo die Kraft des Wassers schon gebrochen ist, sammeln sich die feinern Fragmente in Form von feinem Schlamm; ob dieser weisse Kalkschlamm blos feingeriebener Kalk der Polypenstöcke sei, oder ob das Meereswasser auch chemisch diese Stöcke angriff, ob es so wie unsere Bäche und Tropfsteinquellen den Kalk auflösen konnte, ist nicht sicher; allein es ist kein Hinderniss da, um solche Mitwirkung chemischer Kräfte anzunehmen; man findet im Darmkanale der Fische, die von den Korallenthieren leben und an jenen Riffen weiden, gleichsam wie auf Wiesen, Kalkmassen, die dieselben wohl nicht als solche schluckten, die sich wohl eher aus dem Meereswasser, das der Fisch verschlang, im Darme niederschlugen, Kurz, entweder blos durch Feinreibung oder durch chemische Mitwirkung bilden sich im Innern der Lagunen wirkliche Schichten von feinem Kalkschlamm. Immerhin ist aber die Ausdehnung von solchen Schichten verschwindend im Vergleich mit der Ausdehnung der Kalkschichten in unsern Gebirgen.

Auch aus Schneckenschalen, die ebenfalls aus Kalk bestehen, bildet das Meer an seinen Ufern noch heute feste Felsen. Bei Pozzuoli, auf Ischia, an den Küsten Frankreichs und Siciliens, der Krim, im Rothen Meere, bei Algier sind solche Stellen bekannt, wo nur aus Muschelschalen das Meer noch gegenwärtig Schichten backt, in denen aber die Muschelreste stets noch sichtbar sind. Allein auch hier besteht der Kitt, der diese Muschelreste vereinigt, aus feinem Kalk, den wohl das Meer aufgelöst enthielt, denn aus solchem Schlamm werden dann an vielen Stellen bei starker Bewegung des Wassers kleine Kugeln von Hirskorn- oder Erbsengrösse gebildet, den Kugeln ähnlich, die Regentropfen im Staube bilden. Soche Kalkkugeln entstehen auch im süssen Wasser, bei Sprudelquellen, z. B. Karlsbad. Man nennt den Stein, der aus solchen Kugeln sich aufbaut, Erbsen- oder Rogenstein. Er bildet sich am Meer an vielen Stellen, und wirklich finden sich auch in unserm Jura, seltener in den Alpen solche Rogensteine: allein auch diese Rogensteine sind heute nirgends sehr ausgedehnt; grosse Strecken von blossem Kalkstein, ohne Muschelreste, bilden sich nirgends mehr. Kleinere Thiere, sogenannte Wurzelfüssler mit Kalkschalen bilden ebenso beschränkte Bänke aus Kalksubstanz. Im Mittelmeer besteht an vielen Orten der Sand, der an der Mündung von Golfen und von Seehäfen sich ansammelt und diese oft allmälig versperrt, fast nur aus Kalkschalen von Wurzelfüsslern (Rhizopoden).

Spuren der nämlichen Wirkungen, welche heute Kalkfelsen bilden, finden sich also überall in unsern Kalkgebirgen; Korallenbänke, Muschelbänke u. dgl. Allein immerhin besteht die gröste Masse der Kalkgebirge aus Schichten, die oft aller jener Einschlüsse von frühern Thieren entbehren; aus Schichten, die offenbar in Form von feinem Schlamm sich niedersetzen aus Wasser, in dem der Kalk einst aufgelöst war.

Solche chemische Niederschläge von Kalkstein bilden sich aber in der Gegenwart nur noch in äussert beschränkter

Ausdehnung, und wir sind daher genöthigt, zu vermuthen, dass die Meere, in welchen der Jura und die Kalkalpen sich bildeten, von anderer Beschaffenheit waren als die heutigen. Wir treten hiermit in ein anderes Erdenalter. Bis zur Bildung der Nagelfluh und ähnlicher Gesteine reichen wir vollständig aus mit jenen Kräften, die wir gegenwärtig kennen. Weiter rückwärts stossen wir auf unbekannte Kräfte. Die Erinnerung der Gegenwart schneidet scharf ab, sobald wir über die Bildung des Sandsteins zurückgehen. Von hier an bewegen wir uns in einem weit unbekanntern Gebiet. Es ist wahrscheinlich, dass jene alten Meere in reichem Masse Kohlensäure aufgelöst enthielten, ein Gas, das wir als giftig kennen. Allein dennoch lebten damals zahlreiche Thiere. Sie mussten also anders organisirt sein als die heutigen; sie vermochten in einem Wasser zu leben, das so stark mit Kohlensäure imprägnirt war, dass unsere heutigen Thiere darin zu Grunde gehen müssten. Ich habe schon erwähnt, wie in den Tümpeln an den Meeresküsten der raschere Fortschritt der Fäulniss der Meerespflanzen, oder also nur eine geringe Vermehrung der Kohlensäure genügt, um viele kleine Thiere zu ersticken. Auch ist die Thierwelt jener Zeiten schon wesentlich verändert. Auch hier betreten wir ein fremdes Gebiet, auch hier begegnen wir nur fremden Gestalten. Von allen jenen Thieren, deren Erinnerung noch fast in unsere Zeiten reicht, wie Mammuth, Mastodon, keine Spur mehr. Kein einziges Säugethier lebte damals. Von Vögeln sind kaum einige Spuren vorhanden. Von Reptilien finden wir dagegen Eidechsen, und Schildkröten in ausserordentlicher Anzahl und wirklich von fabelhafter Gestalt und Grösse, also Thiere, die noch heute nur in beschränkter Weise Luft zur Athmung bedürfen, denn noch heute leben dieselben eine grosse Zeit des Jahres im Sommerschlaf begraben im Schlamm der Flüsse. Es stimmt dies wunderbar zusammen mit dem Schluss, der sich aus der Natur der Gesteine auf die da-

malige Zusammensetzung der Atmosphäre ergab. Auch Fische lebten zahlreich in jenen Meeren. Von Krebsen, Spinnen und Insecten, Luftthieren par exellence, ebenfalls nur wenig Spuren. Dagegen Schnecken, allein ganz andere Arten als heute. Vor allem eine ausserordentliche Zahl von grossen Schnecken, Ammoniten, Belemniten und dgl., die heute sämmtlich ausgestorben sind, bis an eine einzige Art, den Nautilus, der noch sehr selten gefunden wird — und zwar, merkwürdig, in den gleichen Meeren, wo Korallenriffe, d. h. da, wo immer noch im reichsten Masse Kalkstein entsteht. Landschnecken fehlten damals fast gänzlich. Seesterne, Seeigel und solche Thiere, die ausgezeichnet sind durch Kalkskelett und starken Kalkinhalt des ganzen Körpers, waren ebenso weit reichlicher vertreten als gegenwärtig; der Korallen, Schwämme und dgl. nicht zu erwähnen, da ich schon früher sagte, dass man einen Theil jener Epoche ausschliesslich mit dem Namen der Korallenepoche belegt.

Die Verbreitung des Kalkgebirgs auf der Erde zu durchgehen, würde zu weit führen. Es ist schon viel gesagt mit der Bemerkung, dass fast alle Sandsteinbecken, von welchen wir das letzte Mal gesprochen, aufliegen oder angelehnt sind an Kalkgebirge. Mit andern Worten, Kalkgebirge bildeten zum grössten Theil die Küsten der Meere, in welchen die genannten jüngern Gesteine, Sandstein, Nagelfluh sich absetzten. Es gilt dies in der Schweiz, wie schon erwähnt, besonders für den Jura.

Gleiche Züge von Kalkgebirgen, zum grossen Theil in gleicher Richtung ziehend, heben an vom Ufer des Mittelmeeres bei Nizza und ziehen unter dem bekannten Namen der Alpen durch Provence und Dauphiné hinauf nach Savoyen. Hier stossen sie zusammen mit dem Jura, allein in einem engern Kreise als der Jura durchziehen sie die Schweiz, den Süden Baierns, Salzburg und so fort. Eine gleiche Zone verfolgt im Süden den Alpenrand und begrenzt

auf diese Weise das grosse Becken der Lombardei, den Busen von Venedig und die ganze Küste des Adriatischen Meeres bis hinunter nach der Türkei und Griechenland. In gleicher Richtung zieht ein Zug von Kalkgebirgen als Apennin durch ganz Italien, Sicilien. Ein anderer heisst Pyrenäen.

Schon hiermit ist die Art und Weise des Vorkommens von Kalkgebirgen im Grossen angegeben. Sie bilden weite Becken, deren Boden ausgefüllt ist durch Sandstein und jüngere Gesteine, so dass nur der Kalkrand sichtbar ist. Allein die schwache Neigung der Schichten des Kalks lässt dann vermuthen, dass auch der Boden des Beckens in grösserer Tiefe aus Kalk bestehe. In andern Fällen bilden sie breite Zonen, die auf ihrer Oberfläche mehr weniger unregelmässig, als Plateaux, als Hochflächen hervorragen aus den niedrigern Gebieten des Sandsteins. Als eine solche Fläche erscheint, im Ganzen aufgefasst, der Jura. Am Südrand bildet zwar derselbe deutlich Ketten, d. h. die Oberfläche ist so stark gefaltet, dass die Tiefe der Falten kaum höher steht als die Sandsteinfläche, aus der die ganze Masse des Jura hervorragt, ja, an vielen Stellen fast tiefer, so dass der Sandstein dann gleichsam hineinfliesst in die Faltenthäler des Jura; allein die Falten oder Ketten werden immer breiter nach Norden; während die uns zugewandten Ketten, wie Weissenstein und Chasseral, nur schmale, oft sehr scharfe Rücken bilden, hinter welchen die Thäler von Courtelary, von Welschenrohr bis Ballstall fast gleich tief liegen, wie der Bielersee und das Thal der Aare, werden nach dem Norden die Ketten immer breiter, die Thäler immer höher, das Tuch ist gleichsam mehr gespannt; die Freiberge bei Montfaucon und Saignelegier bilden grosse Hochflächen, von welchen man nicht sehr tief hinunterzusteigen hat ins Thal des Doubs. Noch weiter nördlich, in Franchecomté, oder bei Pruntrut bildet der Jura nicht mehr Ketten, blos ausgedehnte, fast wagerechte Flächen, die end-

lich, meist plötzlich, mit steilem Rand abfallen unter den noch tiefern Sandstein, der nach aussen wieder, wie nach innen, fast den ganzen Jura einschliesst. Fast überall, wo man von Norden, von Frankreich her in das Gebiet des Jura tritt, steigt man also zuerst über einen hohen Rand auf eine Fläche, die an vielen Orten ähnlich aussieht, wie die Flächen des Sandsteins, den man verlassen; allein bald steigen auf der Fläche Wellen auf, die immer höher werden und sich dichter drängen, und um hinüber zu gelangen ins Thal der Schweiz, hat man, wenn nicht Schluchten und Risse einen kürzern Weg gestatten, hinauf, hinab, hinauf, hinab zu steigen, immer tiefer und höher zugleich; auf jedem Wellenberge glaubt man die Reise vollendet, allein immer steigen neue Wellen auf, stets höher und stets steiler, und endlich, nachdem auf diese Weise der Weg in grosse verticale Zickzacks sich gelegt hat, sieht man sich plötzlich wie durch Zauber auf der Kante einer hohen Mauer, von welcher der Blick hinunterfällt in einen grünen Garten, in welchem Seen, Flüsse, Städte, Dörfer liegen, und jenseits in weiter Ferne zieht ein langes, weisses Band von Schneegebirgen in gleicher Richtung. — Die Schichten des Gebirgs, die Kalkschichten, sind fast im ganzen Jura der Oberfläche parallel. Im Norden, bei Pruntrut, in Franchecomté liegen sie fast wagerecht, also so, wie sie einst im Meere sich gebildet; nach Süden falten sie sich stärker. Wir können uns die ganze Form der Oberfläche so darstellen, als ob ein starker Druck von Süden, von der Seite der Alpen kommend, auf eine weiche Masse, als die wir uns den Jura denken, gleichsam stossend wirkte. Am Südrand war der Druck am stärksten, die ganze Masse steigt wie eine steile Mauer auf von Genf bis Zürich und — bemerken wir's, in dieser ganzen Länge ist die erste Welle der zähen Masse auf dem Kamm zerrissen, die obersten Schichten vermochten nicht so stark gespannt zu werden, sie gaben nach und blieben als scharfe abgerissene Kanten zurück auf beiden

Seiten, z. B. über Solothurn am Weissenstein und jenseits über Welschenrohr. Der Kamm der Welle, beim Signal der Röthe, ist freilich nicht gebrochen, allein er besteht aus den tiefern Blättern des Gebirges, und so sind noch mehrere folgende Ketten aufgerissen auf ihrer Höhe in Folge von zu steiler Faltung. Erst nach Norden deckt einförmig die oberste Schicht die ganze Oberfläche, sodass die untern fast nirgends mehr hervortreten als in den Clusen, die zugleich die Ketten quer durchrissen, gleichsam als ob sie einem andern Druck nicht widerstehen konnten, nämlich einer Kraft, die den ganzen Jura nicht zu falten, sondern ihn in einen Kreis zu beugen strebte.

Diese Auffassung des Jura hat uns vorbereitet, um die Oberfläche des Kalkgebirgs der Alpen ebenso im Grossen zu betrachten.

Es ist schon gesagt, dass die Trennung der Alpen in weisses Hochgebirge und graues Kalkgebirge so ziemlich gerechtfertigt sei; von hier, von Bern aus, und auch jenseits. von Mailand aus erheben sich die Schneegebirge erst über der tiefern Zone der grünen oder grauen Gipfel; hier nennen wir sie Niesen, Ralligstöcke, Stockhornkette und dgl.; dort sind es die glücklichen Gebirge der Brianza, die berühmten Gipfel des Canzo, des Resegnone und so weiter. Diese dunkeln niedrigen Gebirge bilden freilich grosse Gebiete mit mannichfach verzweigten Ketten, langen Thälern, in denen man oft Tage umherschweift, ohne zu einem grossen Bilde des ganzen zu gelangen. Allein vergessen wir sie heute, diese mühsamen Reisen. Versuchen wir, mit Einem Blick das ganze zu umfassen. An beiden Orten also ein graues, im Sommer grünes Kleid, hinaufstrebend an die weissen Gipfel im Kerne des Gebirgs, nach oben mit gezacktem, mit zersetztem Rande, wie abgerissen. Ist es wirklich abgerissen? Wölbte sich die graue Decke einst gänzlich hinüber über die schneebedeckten Kämme des Kerns? Entsprechen sich die Ränder der Decke am Nord- und Süd-

abhang, als ob auch hier die Masse des Kalkgebirges nicht folgen konnte bei einer aufsteigenden Bewegung des Hochgebirgs, so dass auf beiden Seiten ein langer Rand zurückblieb, gerade so wie an den äussern Ketten des Jura, wo die Decke in halber Höhe abriss und zurückblieb, und nur die innern oder tiefern Schichten die Gipfel bilden? Sollte dies der Fall sein, sollten die Hochgebirge wirklich aus der Tiefe unter dem Kalkgebirge, das einst horizontal darüber lag, aufgestiegen sein und dieses aufgehoben haben wie einen Mantel, bis endlich die ganze Masse brach und durch die Spalte, durch den Riss die Gipfel des Hochgebirgs traten —, sollte diese Auffassung die richtige sein, so müssten natürlich auf beiden Seiten der Alpen die Schichten sich entsprechen, d. h. die äussersten Schichten am Nordrand, z. B. am Thunersee, müssten gleiche Beschaffenheit haben wie die äussersten am Südrand, etwa bei Como. In den tiefen Durchschnittsthälern, wie Reussthal und Tessin, müssten ähnlich wie in den Juraclusen bei Reuchenette und Moutiers, nur in weit grösserm Massstab, von Altdorf bis nach Bellinzona oder von Luzern bis zu den Borromäen in umgekehrter Reihenfolge die gleichen Schichten sich bis hinauf zum Gotthard und jenseits wieder abwärts folgen. Ja es wäre selbst leicht denkbar, dass wir vielleicht Stellen finden könnten, wo das Hochgebirge von unten nicht so hoch aufdrang oder nicht so massenhaft, dass nicht etwa noch Brücken des Kalkgebirgs zurückblieben, Brücken, auf welchen man von der Schweiz bis nach der Lombardei hinübergehen könnte, ohne den Kalkboden zu verlassen, oder wenn auch nicht das, so konnten Fetzen von Kalkgebirge gänzlich abgetrennt in der Höhe zurückbleiben auf dem breiten Rücken der Masse, die aus der Tiefe stieg.

Im Grossen lässt sich Vieles zu Gunsten einer solchen Auffassung anführen. Vom Lago di Varese bis Bergamo und Brescia streicht in der That als äusserer Rand der Alpen ein Zug der nämlichen Gesteine wie am Nordrand,

ebenfalls zu äusserst, von Vivis bis nach Thun, Luzern, nach Wesen, Bregenz und noch weiter hinaus nach Baiern, ja bis nach Wien und weiter. Dann folgen tiefer, dem Kerne näher, wieder am Südrand, die nämlichen Gesteine, wie tiefer am Nordrand, dann beidseits noch tiefere und so fort. Allein diese Uebereinstimmung an beiden Rändern bleibt nur auf wenige Stellen eingeschränkt. Am Nordrand ist im Allgemeinen die Folge der Schichten nur wenig unterbrochen, die gleichen Steine folgen sich fast durch die ganze Schweiz, und in den grossen Thälern, wo ein Durchschnitt sichtbar wird, oft bis in grosse Tiefen, wie etwa vom Bodensee bis nach Chur oder, im Westen, von Vivis bis nach Martinach, entsprechen sich wirklich, im Grossen aufgefasst, die einzelnen Schichten ähnlich wie etwa in den Clusen von Biel und Ballstall. Ebenso kann man an einzelnen Stellen auf dem nämlichen Gestein von dem äussern Rand der Alpen bis auf deren Kamm steigen, so vom Thunersee bis nach der Gemmi, so zwar, dass begreiflich jedes tiefere Thal, das längs der Alpen streicht, die Schichten durchreisst; allein Jemand, der vermöchte, von Kamm zu Kamm quer über Thäler wegzusteigen, würde an vielen Stellen den Fuss stets auf Stücke der jüngsten oder höchsten Schicht setzen können bis an den Hauptkamm; allein hier gähnt plötzlich das tiefe Thal des Wallis von der Grimsel bis Martinach oder ähnlich das des Rheines von Disentis bis Chur. An der Nordwand dieser grossen Thäler, von der Gemmi bis hinunter nach Leuk, vom Panixerpass bis an den Rhein, steigt man über eine Reihenfolge von den jüngern zu den ältern Schichten bis an die Basis, bis an den Fluss hinab — allein jenseits des Flusses, in Wallis wie in Bündten, treten plötzlich ganz andere Gesteine an den Tag. Nun, wir denken, wir seien eben auf der Basis des Kalkgebirges angelangt, d. h. auf der Oberfläche des Hochgebirges, das hier hervorsteigt aus der Tiefe. Allein vergebens sucht man jenseits, im Piemont, nach einem gleichen Bruch-

rand, der dem Abfall der Gemmi entsprechen würde; selbst die Spuren des grossen Risses, ein grosses Thal wie das der Rhone, fehlt gänzlich im Piemont. Nur östlich scheint wirklich das Veltlin dem Rheinthal zu entsprechen; der Südrand des Veltlin scheint als Bruchrand dem Nordabhang des Rheinthals zu entsprechen. Die Kalkgebirge südlich vom Veltlin scheinen die Fortsetzung der Kalkgebirge des Cantons Glarus zu bilden; die breite Zone zwischen Vorderrhein und Adda ist die Basis, über welcher der Mantel des Kalkgebirges einst geborsten. Mit andern Worten, am Südrand, oder, fassen wir den ganzen Zug der Alpen von Genua bis nach Wien als einen grossen Kreis, am innern Rand der Alpen fehlt der Mantel von Kalkgebirge fast grösstentheils, und ganze Brücken von Kalk, von einem Fusse zu dem andern, zeigen sich nur da, wo überhaupt die ganze Kette der Alpen niedrig und schmal bleibt; so steigt man wirklich über die Ligurischen Alpen von Coni in Piemont bis hinunter nach St.-Remo am Meer über den Col de Tende, ohne andere als Kalkgebirge zu betreten, obschon ganz nahe, westlich, das Hochgebirge in den kühnen schneebedeckten Gipfeln des Clapier und des Mercantourn emporsteigt. Erst bei Genua, wo der Zug der Alpen sich noch weit mehr erniedrigt, bedeckt der Mantel von Kalk gleichförmig wieder beide Seiten, legt sich ohne Unterbrechung hinüber von dem einen nach dem andern Abhang. Zwar schneidet noch der Pass der Bocchetta, der Schienenweg von Genua nach Turin in die tiefern Schichten, in den Kern der Kette ein, allein noch weiter östlich, bei Rapallo und Chiavari, steigt man vom Meer hinüber ins Gebiet von Parma, ohne anderes Gestein als dunkle Schiefer zu betreten, und bei Spezzia taucht endlich der letzte Rest von Kalk ins Meer.

Es genüge dieser Uebersicht, um anzudeuten, dass enie grosse Ordnung selbst in dem Chaos der Alpenthäler und Alpenkämme nicht zu verkennen ist. Dieselbe ist be-

sonders zu bemerken am Nordrand, oder vielmehr an dem äussern Rand des grossen Kreises, den die Alpen bilden. Die Ordnung ist gestört im Innern des Kreises, in Piemont.

Die Formen der Oberfläche des Kalkgebirges in den Alpen im Einzelnen durchgehen zu wollen, ist eine schwere Aufgabe. Für den Jura gelang es noch, wie seiner Zeit für das Sandsteingebirge, einen gemeinsamen Plan, gemeinsamen Charakter anzugeben. Im Sandstein zeigten sich nur Flächen, oder parallele Hügelketten, oder Ketten, die fächerförmig von einem Knotenpunkte, wie etwa Napf, ausstrahlten. Die Durchschnittlinien waren alle wellenförmig.

Im Jura fanden wir gleichfalls Flächen im Norden, allein parallele Ketten, immer höher, steiler nach dem Süden. Die Linien des Längenprofils daher gerade, fast wagerecht. Die Durchschittslinien im Querprofil in starke Zickzacks gelegt und nicht nur wellenförmig, sondern häufig mit gebrochenen Kanten, auf dem Wellenkamme leicht gezackt.

Für die Alpen ist es schwerer, einen so gemeinsamen Plan nachzuweisen. Als allgemeinster Ausdruck gilt die soeben gewonnene grosse Auffassung, dass das Kalkgebirge wie ein Mantel sich an das Hochgebirge von beiden Seiten anlegt, bis etwa in halbe Höhe.

Im Grossen bildet auch dieser Mantel Wellen, allein es ist wohl zu merken, dass dieselben sich nicht auf wagerechter Basis erheben wie die Sandstein- und Jurawellen, sondern auf einer Fläche, die ziemlich steil aufsteigt von dem Thal der Schweiz nach dem Kamm der Alpen. Die Wellen sind überdies fast sämmtlich auf dem Kamm gebrochen, allein nicht nur oberflächlich, sondern oft sehr tief, die Durchschnittslinien sind also stark gezackt, nicht nur leicht wie im Jura. Auch das Längsprofil ist oft gezackt; nicht nothwendig, denn der Bruchrand auf dem Wellenkamme kann leicht gerade Linien bilden wie im Jura. In vielen Fällen aber ist doch die Linie sägeförmig. Fügen wir weiter bei, dass oft die Wellen der Länge nach ge-

brochen sind, d. h. entzweigespalten, sodass nur der eine Schenkel derselben, der den Alpen zugewandte, zurückblieb, und daher nach Norden eine mächtige Bruchfläche, d. h. steile, abgebrochene Flühe ihre Stirne der tieferen Schweiz zuwendet. Solche Flühe, Wände bezeichnen daher überall den Nordrand der Alpen.

Zu diesem allgemeinen Bilde tritt noch ein zweiter Factor.

Wir haben schon erwähnt, dass die Alpen einen grosen Kreis bilden vom Bodensee bis Nizza; auch der Mantel von Kalk bildet also einen Kreis; die spröden Kalkketten brachen daher nicht nur auf ihrem Kamme, in der Längsrichtung, sondern wie die Clusen im Jura, so bildeten sich auch hier quere Risse durch alle Ketten vom Centrum nach der Peripherie, so ziemlich strahlig angeordnet; solche Risse bildet das Thal des Rheins von Chur bis Bregenz, das der Reuss von Amstäg bis Luzern, der Aar von der Grimsel bis nach Thun, der Rhone von Martinach bis Villeneuve, der Arve von Sallanche bis Genf, der Isère von den Oysans bis Grenoble, der Durance von Briançon bis Sisteron, des Var von Mercantourn bis Nizza.

Zwischen diesen Thälern bildet dann die nicht gerissene Masse, im Grossen aufgefasst, mächtige Schuppen, die sich ans Hochgebirge anlegen. Eine solche Schuppe, freilich noch stark gefurcht auf ihrer Oberfläche, allein doch das Bild eines Ganzen noch behaltend, bildet das ganze Gebirge der Schweiz zwischen Chur und Martinach; der steile Rand desselben bildet den Nordabhang des Rhein- und Rhonethales, der äussere peripherische Rand, weniger steil, bildet die Ketten vom Sentis bis nach Vivis.

Eine letzte Bemerkung, die auf die Oberfläche der Alpen im Grossen Bezug hat, ist die, dass endlich die Gesteine dieser Zone sehr verschieden sind. Kalkarten, bald hart, bald weicher, bilden freilich den Hauptbestandtheil des Gebirges, allein daneben und dazwischen liegen oft

ganze Zonen, die aus weichem Schiefer oder seblst Sandstein bestehen, auf welche also das Wasser im Verlauf der Zeiten die gleiche Wirkung übte, wie sie geschildert wurde beim Emmenthal, indem es Graben oder Thäler einriss, die Oberflächen abrundete, während an dem harten Kalkgebirge dasselbe kaum die ursprünglichen Formen zu verändern vermochte.

Hiermit wären so ziemlich die Factoren bezeichnet, die im Allgemeinen Form und Oberfläche des Kalkgebirges am äussern Rand der Alpen bedingten, Factoren, aus welchen die allgemeinen Charakterzüge dieses Gebirges abzuleiten sind. Diese Factoren waren beim Sandsteingebirge die horizontale Basis, die leichte Zerstörbarkeit des Steines durch Wasser und dessen Zusammensetzung aus gleich grossen Elementen, Sandkörnern oder Geröllen. Beim Jura waren es ebenso ursprünglich horizontale Basis und Faltung, Wellung des Gebirges in einem schwachen Kreise, den Wellenkreisen ähnlich, die sich um einen Pfahl im Wasser bilden; dazu die Härte des Gesteins, dessen Schichten auf dem Kamm der Wellen und hier und da quer durch ganze Ketten rissen.

Bei den Alpen treten zu diesen Factoren neue; eine geneigte Basis, ein engerer Kreis und die verschiedene Natur und Festigkeit des Steines. Lege man den Jura wie ein Band in engerem Kreise um eine kegelförmige Basis und mische zwischen die Schichten von Kalk andere von Schiefer und von Sandstein von verschiedener Härte, so werden auch für ihn ähnliche Bildungen entstehen wie in den Alpen.

Den Beweis zu leisten für das Dasein der genannten Factoren, die einzelnen Formen von ihnen abzuleiten, sofern nicht noch weitere untergeordnetere Einflüsse mitbestimmend wirkten, bin ich bereit.

Es ist zwar nur Wenigen gegeben, auch hier auf hohe Warten sich erheben zu können, von wo der Blick auf

grosse Oberflächen fällt, in welchen dann die grossen Typen, die grossen Charakteren weit schneller sich entdecken, als wenn man mühsam auf tagelangen Reisen quer durch Thäler sich windet und über Kämme kriecht. Die mächtigen Gefühle, die grossen Eindrücke beschreiben, die an solchen Stellen die weitgewordene Brust erfüllen, das weit sich öffnende Auge erfreuen, will ich nicht. Es kostet freilich Ueberwindung, dem Versuch zu widerstehen, ein solches grosses Bild etwa vom Titlis oder einem andern Punkte in der angedeuteten Weise zu analysiren. Ich wage es nicht, die vielen Namen würden Sie ermüden. Ich begnüge mich mit wenigen Andeutungen.

Ich sagte früher, dass eine in ihrer ganzen Länge und der ganzen Tiefe wie mit dem Messer entzweigespaltene Welle den ganzen Nordrand der Alpen bilde. Durchschneiden Sie die ganze Kette des Jura vom Chasseral bis Hauenstein, so haben Sie ein gleiches Bild auch am jenseitigen Ufer des grünen Thales der Schweiz. Diese letzte Kette am Nordrand der Alpen ist die regelmässigste, am wenigsten gestört, weil die Wirkung, die von dem Centrum ausging, hier, an der Peripherie, am schwächsten war. Sie finden daher gleiche Formen in grosser Ausdehnung. Hohe, lange Mauern, oben schwach gesägt, oder fast geradlinig, nur selten in Gipfel aufgehoben, bilden den Absturz der Alpen nach Norden. Alle diese Mauern sind bei genauerer Betrachtung längs gestreift, weil ihre innere Structur, der Durchschnitt der aufeinandergelegten Bänke oder Schichten zu Tage tritt; der obere Rand der Mauern ist fast überall wagrecht, wie dort am Jura. Durch quere Klüfte, die schon genannten strahlig angeordneten Thäler, sind diese Mauern an vielen Stellen eingerissen, und es läuft daher nicht ein gleichgebildeter ununterbrochener Wall vom Bodensee bis Nizza, so wie etwa ein wenig unterbrochener Wall des Jura von Neufchatel bis Olten. Die Mauer ist durchrissen, die Risse sind meist senkrechte, und die Stücke der Mauer

die stehen blieben, bilden isolirte Massen, wie Zinnen einer Festung. Solche Zinnen sind der Sentis, der Pilatus, die Schrattenfluh, Hohgant, die Ralligstöcke. Die Form derselben ist fast bei allen die nämliche. Gleiche Formen bieten die Gebirge bei Chambery, bei Grenoble, La Mure u. s. f. Noch weiter südlich ist an vielen Stellen die Mauer unverletzt und Jura-ähnlich, nicht gezackt und nicht zerrissen verlaufen also auch Alpenketten längs dem Nordrand. Die Gebirge der Provence in den Flussgebieten des Esteron und Var sind völlig Jura-ähnlich. Von den hohen Gipfeln der Basses Alpes, vom Grenzkamm gegen Piemont, bietet sich die gleiche Aussicht, wie vom Chasseral über die Wellen des Jura hin. Gebrochene Zinnen bietet endlich wieder die berühmte Küste von Nizza bis nach Genua. — Hohe Gipfel zeigen diese Zinnen niemals. Der Altmann, der Gyrenspitz am Sentis, das Tomlishorn auf dem Pilatus, der Scheibengütsch, das Rothhorn über Sigriswyl sind kleine Höcker im Vergleich zur Ausdehnung des Kammes.

Schwieriger würde es sein, an innern Ketten, die schon grössere Veränderungen erlitten, gleiche Parallelen anzuführen. Allein beschränken wir uns hier auf kleinere Glieder, so treten ebenfalls verwandte Formen über grossen Ausdehnungen auf. An Blümlisalp, am Freundhorn, am Doldenhorn, am Altels, Rinderhorn und Plattenhorn senkt sich ein glänzend weisser Schild nach Westen, und auch tiefer, wo die Gletscherdecke fehlt, am Fisistock und andern Gipfeln ist die gleiche Bildung sichtbar.

Fast gleiche Formen mit steilem Westabfall zeigt die ganze Kette von den Diablerets bis Leuk, ja sie kann verfolgt werden bis Kandersteg und Kienthal. Höchst auffallend ist diese Form am Oldenhorn bei Gsteig, am Nasenhorn, am Spitzhorn, am Wildhorn, kurz fast jeder Gipfel im Hintergrund von Gsteig, von Lauenen und Lenk zeigt Spuren derselben.

Weit schneidender und im ganzen Zuge der Alpen am meisten ausgeprägt ist aber die Physiognomie der Ketten, die aus Schiefer und aus Sandstein aufgebaut sind. Beide verhalten sich in dieser Beziehung wie der Sandstein des Emmenthals, d. h. sie weichen leicht dem Wasser, es bilden sich leicht Risse, Graben und allmälig runde Formen. Allein dennoch finden wir keine Napfketten in den Alpen, keine Fächer, aus dem schon genannten Grunde, weil auch diese Alpensandsteine und Alpenschiefer Wellen in der Richtung der Alpen bilden und auf geneigter Basis stehen. Allein der Unterschied der Oberfläche, die Linien des Profils treten dennoch schneidend hervor im Vergleich zu Kalkformen. Vom Gipfel des Pilatus fällt der Blick auf grosse Strecken grüner, sanfter Hügelwellen in langen Gräten, ja hier und da in kleine Fächer ausgebreitet. Solche grüne Hügel, dem Emmenthal ähnlich, ziehen von Sarnen in Unterwalden bis nach Habkern und an den Thunersee. Von beiden Seiten sind sie eingeschlossen zwischen nackte Mauern grauen Kalksteins. Täuschend ähnlich wiederholt sich das Verhältniss im südlichen Piemont in dem Gebiet des Esteron, von Pogetto bis Roquesteron, und wieder glaubt man, von Sarnen nach Escholzmatt zu steigen an vielen Stellen, die aus dem Thal der Vara, an der Grenze von Toscana, hinüberführen nach Levanto am Meer, an der berühmten Riviera di Levante. — Eine gleiche Zone mit milden Formen ohne schroffe Gipfel bildet die Niesenkette. Nur der Niesen selbst, ihr Anfangspunkt, bildet eine herrliche Pyramide von etwas kühnerer Gestalt. Allein auch am Niesen selbst gewahrt man nirgends einen nackten Felsen, eine Fluh, wie etwa am Stockhorn, an den Ralligstöcken. Er ist lediglich durchfurcht nach allen Seiten von steilen Graben, die fächerartig sich vertheilen. Heben Sie den Napf in gleiche Höhe im Verhältniss zum Umkreis seines Quellgebiets, wie der Niesen auf seiner Basis steht, so erhalten Sie Gestalten, die sich nur insofern unterscheiden, als die Schiefer- und die Sand-

steinschichten des Niesens eben steil geneigt, die Nagelfluh des Napf in wagrechten Schichten liegt. Wo ähnliche Gesteine wie am Niesen liegen, da finden Sie sicher gleiche Formen. Ich weiss kein täuschenderes Pendant zur Niesenkette anzugeben, mit den gespannten Linien des Kammes, den scharfen Kanten, die in die Thäler steigen, ja mit treuer Wiederholung vieler Gipfelformen wie des Drunengalm, der Männlifluh, als die Kette des Apennin von Parma bis Modena. Die Gipfel von Sarrelsa, von San-Pellegrino, alle Kämme der Parmesaner-Alpen sind täuschend ähnlich den Formen der Gebirge des Adelbodenthales.

VI.

Kristallinische Gebirge.

Bildung, Structur, Oberfläche.

Bei dem Ueberblick der Alpenwelt vermieden wir bisher gänzlich jene Zone, die in hohen Gipfeln, mit scharfen Kanten, aus der Mitte des Kalkgebirges, wie aus einem grossen Riss desselben emporsteigt und sich mächtig über dieses hinaushebt, bis in eine Höhe, wo die Atmosphäre so kalt ist, dass der Regen, kurz dass das Wasser, das die Atmosphäre liefert, das ganze Jahr gefroren bleibt in Form von Schnee und Eis, so dass nur tiefer, in den Schluchten, Wasser abfliesst in Form von Bächen und Quellen, die selber grossentheils im Winter versiegen. Wir haben daher diese Zone Hochgebirge genannt, oder Schneegebirge. Sie bildet den Gipfelpunkt nicht nur der Schweiz, sondern des ganzen Gebietes, das wir bisher durchgegangen haben. Und auch zur Schilderung ihres Charakters theilen wir die Untersuchung in die des Inhalts und die der Form.

Schon früher gab ich an, dass dieser Kern der Alpen aus Granit und Gneis bestünde. Beide Namen sind seit langem im Besitz des Publikums; es gilt als allgemeine Lehre, dass in den Alpen, besonders in der Schweiz, der Kern der Erde, die unterste bekannte Schichte der festen Kruste derselben als Granit zu Tage trete. Der Montblanc, Monte Rosa, den Gotthard u. s. f. betrachtet man als Zeugen der Bildung der spätern Länder, als altersgraue Riesen, die

gleichsam von oben geduldig, vielleicht zwar kopfschüttelnd zusahen, wie um sie her das niedere Volk der andern Berge und weiterhin der Hügel sich sammelte und scharte. Ja man hört selbst hier und da, dass sich die Schweizer rühmten, diesen Raum der Erde zu bewohnen, in unmittelbarer Nähe und Verkehr mit diesen Riesen der Vorzeit zu leben, als ob sie etwa selbst an deren Dasein betheiligt wären.

Dass im Allgemeinen diese schneebedeckten Kämme des Hochgebirges, besonders die Gruppen des Montblanc, Monte Rosa, Finsteraarhorn, des Bernina, ferner die Hochgebirge in Tirol, kurz die Umgebung der höchsten Alpengipfel aus dem angegebenen Gestein bestehe, ist richtig. Allein was ist Granit, was Gneis? Wir haben beide in unserer Nähe. Blöcke von Granit, die ohne Zweifel von den Alpen stammen, liegen in grosser Menge in unsern Wäldern. Aus solchen, freilich schon von weitem, vom Kirchet hergeholt, ist die Brustwehr der Nydeckbrücke aufgebaut, aus anderm Granit der schöne Brunnen beim neuen Irrenhaus. Auch Blöcke von Gneis liegen überall als sogenannte Fündlinge in unsern Aeckern. Es ist ein schieferiger Granit. Zu Bauten etc. wird er weniger verwendet, weil er beim Hauen splittert, sowie andere Schiefer. Also wiederum Producte des Wassers? Denn Schiefer nennen wir im Allgemeinen ein Gestein, das sich in dünne Blättchen spaltet, dessen Schichten nur nicht so stark sind wie gewöhnlich beim Kalk und Sandstein, sondern eben dünn und leichter trennbar. Geduld, wir haben schon mehrmals wiederholt, dass als Beweis für Bildung von Gestein im Wasser die Absetzung desselben in Schichten und der Gehalt an Wasserthieren und Wasserpflanzen diene, oder wo diese beiden Merkmale fehlten, die Spuren von Wasserwirkung, also Abnutzung der Bestandtheile, Abrollung, oder die Auflöslichkeit im Wasser. Alle bisher durchgegangenen Steine besassen das eine oder das andere oder selbst mehrere

dieser Merkmale zugleich. Nagelfluh, Sandstein, Kalk und Schiefer enthielten entweder Reste von Pflanzen und Thieren des Meeres oder des süssen Wassers, oder wo diese fehlten, waren sie in Schichten abgesetzt, oder sie waren im Wasser löslich wie der Kalk, der freilich die Anwesenheit von Kohlensäure voraussetzt, oder sie zeigten die Wasserwirkung in der Form ihrer Bestandtheile wie bei Nagelfluh und Sandstein.

Granit und Gneis — ein Blick auf jene Mauer der Nydeckbrücke genügt, um dies zu zeigen, bestehen so wie der Sandstein aus einem Gemenge verschiedener Substanzen. Allein dieselben sind nicht abgerundet und auch unter sich an Grösse wesentlich verschieden. Wir finden Theile von verschiedener Farbe und verschiedener Form. Die Hauptmasse ist meist graulich-grün-weiss, in ihr liegen andere Substanzen von rother, andere von grüner bis glänzend schwarzer Farbe und das Ganze flimmert; kleine schimmernde Flächen treten überall hervor, an vielen Stellen scharfe Kanten, kurz, Jeder sieht sogleich, es sind Krystalle. Von Muschelresten, von Pflanzenblättern keine Spur. Allein auch ohne diese vereint sich Alles, die Entstehung des Granits im Wasser als unmöglich darzustellen. Nicht nur keine Muschelreste, sondern auch keine Spur von Schichten, wenigstens im Granit der Nydeckbrücke. Allein auch kleinere Merkmale. Alle Substanzen, die den Stein bilden halfen, die verschiedenen Kristalle, sind nicht von gleicher Form noch Grösse, wie etwa die Gerölle der Nagelfluh oder die Körner des Sandsteins. Viele derselben sind ganz klein, wie die Glimmerblättchen, andere sind im Verhältniss sehr gross, wie die oft fingerlangen und fingerdicken Kristalle von Feldspath im Brunnen bei der Waldau. Und dennoch sind klein und gross gleichförmig untermischt, nicht etwa die grossen Kristalle nach der Tiefe, die kleinen Glimmerblättchen nach der Höhe. Ebenso sind alle diese Substanzen auch in anderer Weise nicht mehr nach den

Gesetzen der Schwere geordnet. Die Kristalle, die Glimmerblättchen u. s. f. liegen durchaus nicht auf ihrer grössten Grundfläche, sie liegen in allen Richtungen, senkrecht, schief, kurz ohne alle Ordnung. Endlich sind fast überall die Flächen der Kristalle wohlerhalten und schon daher glänzend. Die Kanten derselben sind ebenfalls oft sehr scharf, freilich oft auch gebrochen, allein niemals abgestumpft und abgerundet, wie ein Aufenthalt derselben im Wasser es gethan hätte. Selbst die schwarzen Glimmerblättchen, die doch so weich sind, dass es leicht ist, sie mit dem Fingernagel auszukratzen, haben ihre Kanten wohl erhalten. Alles vereinigt sich daher, die Entstehung des Gesteines im Wasser als unmöglich darzustellen. Allein der Sache wird doch auf die Spur zu kommen sein. Der Stein besteht also zum grössten Theile aus Kristallen. Wie bilden sich Kristalle? Doch immer aus einer Auflösung, also aus einer Flüssigkeit. Salzkristalle entstehen, wenn wir eine Auflösung von Salz in Wasser so lange stehen lassen, bis das Wasser allmälig verdunstet; und das Verdunsten des Wassers wird beschleunigt, wenn wir die Auflösung erwärmen. Ja selbst die Auflösung vieler Salzarten wird begünstigt, wenn wir warmes Wasser brauchen. Hier liegt schon ein Wink. Sind die Kristalle im Granit im Wasser löslich und, wenn nicht im kalten, so doch im warmen? Durchaus nicht. Weder Quarz noch Feldspath oder Glimmer löst sich in kaltem oder siedendheissem Wasser. Und dennoch findet sich Quarz oder Kieselerde aufgelöst in heissen Quellen Islands, in den Geysern, die auf gleiche Weise mit Quarz Alles incrustiren, was sie berühren, wie unsere Quellen es thun mit Kalk, mit Tuffstein. Quarzsand wird grösstentheils gebraucht zur Verfertigung von Glas, und auch dieses wird nur flüssig in starker Glühhitze. Also gibt es dennoch Fälle, in welchen selbst Quarz flüssig oder aufgelöst erscheinen kann. Auf die Bedingungen, unter welchen diese Verflüssigung oder Auflösung möglich wird,

kann ich hier nicht eingehen. Ich führe nur an, dass Kieselerde in der That auf chemischem Wege verflüssigt werden kann, auf einem Wege, den eben die Natur bei den Geysern selbst anwendet, dass ferner unser Glas nicht reine Kieselerde, sondern ein Gemenge von derselben mit andern Substanzen ist, ein Gemenge, das eben bei starkem Glühen flüssig wird, während die reine Kieselerde, wie sie im Bergkristall sich findet, fast unschmelzbar ist. Aehnlich verhält es sich auch mit den andern Bestandtheilen des Granits, auch diese sind nur in grosser Hitze mit dem Löthrohr schmelzbar, und auch diese in der Form, in der sie im Granit vorkommen, im Wasser nicht auflöslich.

Hieraus ergibt sich also, dass weder diese Stoffe erst getrennt, als einzelne Kristalle von Quarz, von Feldspath u. s. w., als Kristallsand je im Wasser lagen und dann aus diesem sich absetzten, denn in diesem Falle hätten die Kristalle sich nach der Form und Schwere geordnet; — ferner, dass wenigstens ein Theil derselben nicht aufgelöst sein konnte, weder im warmen noch im kalten Wasser, dass sie dagegen in ausserordentlicher Hitze schmelzen und also auf solche Weise auch einst entstehen konnten, denn dass die ganze Masse einst flüssig, wenigstens erweicht war, ergibt sich daraus, dass oft die einzelnen Kristalle im Granit ineinander eingepresst, einer in den andern hineingedrückt, gleichsam eingeknetet sind.

Allein mit diesem Worte sprechen wir unwillkürlich die Verwandtschaft solcher Bildung mit andern Erscheinungen aus, die wir auch kennen, die wir ebenfalls noch heute mit unsern Augen verfolgen können. An vielen Stellen der Erde wird ebenfalls Gestein gebildet aus feurig-flüssiger, d. h. geschmolzener Masse. Die Schmelzofen nennen wir Vulkane. Die Gesteine, die hier gebildet werden, Laven. Auch die Laven enthalten Kristalle, die gleichsam eingebacken sind in einer andern Masse, die einst feurig-flüssig war.

Hiermit tritt also plötzlich eine neue Classe von Erscheinungen an den Tag, die wir bisher ganz übergangen haben, die wir blos im Anfang vorübergehend berührten, um doch daran zu erinnern. Nicht nur aus dem Wasser entsteht Gestein und festes Land, sondern auch in den Schmelzofen, die noch heute reichlich auf der Erde vertheilt sind. Die Art und Weise dieser Schmelzung nachzuweisen, auf die chemischen Processe einzugehen, die hier sich bilden, wage ich nicht. Ich muss mir selbst verbieten, die äussern Erscheinungen, die dabei zu Tage treten, zu beschreiben. Es steht uns noch eine starke Tagereise bevor für heute; wir dürfen, wenn wir das Granitgebirge in unserer Nähe betrachten, wenn wir auf die Gipfel der höchsten Alpen steigen wollen, nicht erst noch in die Tiefe der Vulkane dringen.

Eine andere Frage aber, und wichtiger für unsern Zweck, ist diese: woher stammt das Material, das so geschmolzen wird? wer liefert es? Wir fanden bisher, dass alle Bildung neuen Landes im Wasser nicht wirkliche Neubildung sei, sondern blos Umschmelzung, dass der Sand des Sandsteins nur Product der Zerstörung früher vorhandener Gesteine sei, dass der Kalk auf gleiche Weise, wo er sich zu unsern Zeiten bildet, in Bächen oder im Meer, nur aus der Nähe aus dem vom Wasser berührten Gestein gewonnen werde, oder von den Thieren, die wiederum zum Aufbau ihrer Schalen, ihrer Knochen ihn von nirgends her als aus dem Wasser holen konnten, in welchem sie lebten, kurz, die ganze Bildung ist ein Kreislauf von Zerstörung und von Schöpfung, lediglich ein Wechsel der Form,

Anders scheint es der Fall zu sein bei den Vulkanen. Wenigstens ist die Quelle unsichtbar, aus der sie schöpfen. Allein auch hier ist klar, dass auch Vulkane von der Erde sich nähren, von der Erde zehren müssen. Von aussen her kommt nichts dazu. Es scheint zwar nicht zu fehlen an den genauesten Nachweisen. Sie haben ohne Zweifel schon

oft von jenen schönen Gemälden mit bunten Farben gesehen, wo accurat die Stelle angegeben wird, von wo die Laven stammen. Man ist auch nicht verlegen, um sogar mit Zahlen die Tiefe anzugeben, aus welcher diese Massen steigen. Eine Röhre senkt man von der Mündung jedes Kraters direct bis in den Mittelpunkt der Erde und vielleicht dringt sie jenseits durch eine andere Mündung wieder aus. Wir wagen nicht, hierüber einzugehen. Wir erinnern uns nur der Augenblicke, wo wir an solchen Oeffnungen standen. Der Eindruck war jedenfalls der lebhafteste, dass sie von einem grausigen Orte stammen mussten, den ich wohl zu kennen, aber kaum zu sehen wünschte.

Betrachten wir aber die Zusammensetzung aller dieser Gesteine, die wir heute als neue aus jenen Schlünden hervortreten sehen, so ergibt sich nochmals die alte Thatsache, dass nichts ganz neu gebildet wird. Die Form, die Mischung der Laven ist neu, selbst die chemischen Verbindungen scheinen hier und da neu zu sein, obschon noch immer die Frage offen bleibt, ob wir sie etwa bisher nur nicht gefunden hatten; allein alle diese Substanzen sind mehr oder weniger seit langer Zeit bekannt. In anderer Form umgeben sie uns überall, verwenden wir sie selbst zu unsern Zwecken seit uralten Zeiten. Ist etwa der Kristall von Zucker oder Salz, den wir aus einer Auflösung in jedem Augenblick, nach unserer Willkür entstehen lassen, neu? Vielleicht die Form, vielleicht war wirklich dieses Stückchen Salz noch niemals gerade in dieser schönen Form, allein zur Auflösung nahmen wir es von einem andern Orte; kurz, das Salz bestand schon früher, oder wenn auch das nicht, wenn wir ihm wirklich die Entstehung gaben, nach unserm Willen, so bestanden doch die Theile, aus welchen das Salz besteht. Wir bilden es aus seinen Elementen, aus Chlor und Natrium. Die Elemente waren da vor uns, in unserer Weisheit bilden wir nur neue Combinationen derselben. — Ob die Natur ganz neue Stoffe, die wirklich früher nicht

vorhanden waren, zu bilden im Stande ist, ist ebenso im höchsten Grade zweifelhaft. Auch sie verarbeitet und verändert einfach, was ihr von Anfang an gegeben ward. Von aussen gelangt nichts Neues auf die Erde. Dass die Steine, die wir hier und da aus der Luft zur Erde fallen sehen, ohne dass eine Hand, die von der Erde sie in die Luft warf, sichtbar war, dass diese Steine von andern Planeten stammen sollten, wage ich für meine Rechnung zu bezweifeln. Und sollte auch dies der Fall sein, so wäre jedenfalls die Bereicherung der Erde durch diese Quelle sehr kärglich. Ob im Innern der Erde sich irgend etwas Neues bilde seit Beginn der Schöpfung, kann nicht Gegenstand der Untersuchung sein; allein ich wage es für mich mit gleichem Rechte zu bezweifeln. Wie das hierher ham, was wir sehen, ist unbekannt. Alles, was die Menschheit in ihrem kurzen Leben wahrnahm, Alles, was in weit längerer Andauer die Natur schon wirkte und in vielen Spuren uns zurückliess, bezieht sich immer nur auf Umgestaltung, Umtausch dessen, was schon früher da war. Also auch Gebirge, deren Masse in feurigem Flusse aus unbekannten Tiefen steigt, sind niemals neu. Das Material diente früher wer weiss wie lang und wer weiss wo, zu andern Zwecken, ist vielleicht zum dritten, vierten Male, schon manchmal umgebacken, umgeschmolzen. Woher es stammt, ist wieder unbekannt. Vielleicht ganz aus der Nähe, vielleicht aus weiter Ferne.

Alles also, was wir gewöhnlich Granit und Gneis nennen, oder wir dürfen selbst allgemeiner sagen, die meisten kristallinischen Gesteine sind wesentlich Producte der Umschmelzung von älterm Gestein. Wo diese ältern Gesteine lagen, wissen wir nicht. Was Granit und Gneis betrifft, so ist sicher, dass sie nicht wie Lavaströme aus Trichtern wie Vulkane stiegen. In Form von Strömen finden sie sich nirgends, dagegen in Form von Gängen, welche Spalten in andern Gesteinen ausfüllen. Im Schlossgraben

und im Schlossgarten von Heidelberg sieht man selbst Granit, der Gänge bildet in Massen von anderm Granit. Allein im Allgemeinen ist auch diese Erscheinung selten. Ueberhaupt ist eigentlicher Granit und, alllgemeiner, massige, d. h. ungeschichtete kristallinische Gesteine, die aus einem gleichförmigen Gebäck von Kristallen, wie viele Laven bestehen, in den Alpen selten. Granit tritt nur an wenig Stellen an den Tag. Weitaus die grösste Masse des sogenannten Urgebirges besteht nicht aus Granit, sondern aus Gneis, aus schieferigem Granit. Wie diese Schieferung entstanden, ist noch räthselhaft. An heutigen kristallinischen Geisteinen. d. h. an Laven, ist sie nirgends sichtbar. Allein in den Alpen ist sie an vielen Stellen der Schieferung jener Gesteine sehr ähnlich, die deutlich aus dem Wasser abgesetzt sind. Wie? Soeben sahen wir ja, dass kristallinische Gesteine sich nicht im Wasser bilden. Freilch, allein dennoch ist der Gedanke möglich, dass diese Schieferung des Gneises den gleichen Ursprung habe mit jener von Schiefern, die sich wirklich einst im Meere absetzten.

Wenn alle kristallinischen Gesteine nur Umwandlungen anderer Gesteine sind, die schon vorher vorhanden waren, so ist ja denkbar, dass auch geschichtete oder schieferige Gesteine, wie wir sie bisher häufig antrafen, in dieser Weise umgewandelt wurden, allein nur so, dass eben die Schichtung, die Schieferung nicht verloren ging. In solchen Fällen freilich, wo das frühere Gestein in wirklichen Fluss gerieth, gänzlich schmolz, in solchen Fällen musste sich natürlich mit der Form des frühern Gesteins auch die Schichtung verlieren; allein die Umwandlung konnte nur langsam, nur allmälig vor sich gehen, ohne dass die Masse in Fluss gerieth. Freilich finden wir meist neue Substanzen beigemengt, die in den frühern Gesteinen nicht vorhanden waren, allein auch diese konnten mit hinzugelangen, ohne dass das ältere Gestein durchaus flüssig wurde. Denn gleiche Umwandlung erleiden, ebenfalls all-

mälig, noch heute die Gesteine in der Nähe von Vulkanen. Uebrigens sind auch in dieser Beziehung ausserordentlich wenige Thatsachen bekannt. Die chemische Zusammensetzung unserer geschichteten Gebirgsarten ist nur wenig untersucht. Und erst eine genaue Vergleichung derselben mit der Zusammensetzung der kristallinischen könnte demnach wirklich nachweisen, ob die Elemente jener frühern nur in andere Mischung und Form gelangten, oder ob wirklich neue und was für neue Stoffe mit hineingeriethen.

Wir begnügen uns für unsern Zweck mit dem Nachweis der Möglichkeit, dass viele kristallinische Gesteine aus geschichteten frühern, wie Kalk und Schiefer, entstehen konnten, ohne dass dieselben in feurigen Fluss gerathen mussten. Nur für massige Gesteine, wie der eigentliche Granit, ist diese Annahme nöthig. Allein in diesem Falle, wenn die Schichtung blieb, trotz der Umwandlung, würden doch — so scheint es — wohl auch die andern Spuren der frühern Entstehung des Steins im Wasser, z. B. die Versteinerungen, geblieben sein. Wenn wirklich solche früher darin vorhanden waren, so scheint dies wahrscheinlich, in der That. Allein es konnten Schichten sein, die seiner Zeit in grossen Tiefen der Meere gebildet waren, wo, wie wir früher sahen, weder Thiere noch Pflanzen leben. Dass dies zusammentreffen sollte, dass gerade die tiefsten Steine auch geschmolzen wären, sich kristalisirten, müsste freilich ein sonderbares Zusammentreffen sein; allein auch die nichtkristallinischen Gesteine, die den Gneis zunächst umgeben, aus welchen derselbe hervorzugehen scheint, enthalten fast keine Reste als von Pflanzen, nur Seetange und dgl., und dass solche bei der Umwandlung des Steins erhalten blieben, ist allerdings sehr unwahrscheinlich. Indessen sind aber wirklich seltene Punkte bekannt, wo Reste von Meeresthieren selbst in solchem kristallinischen Gestein liegen, z. B. in den Gebirgen der Umgebung des Gotthard, auf der Furka und auf dem Passe der Nufenen, der vom Wallis ins Tessin hinüberführt.

Wie verhält es sich in diesem Falle mit dem Adelsbrief des Urgebirges? Wenn Granit und Gneis aus andern Gesteinen hervorgingen, aus Schiefer, der vor ihnen da war, so sind sie also jünger als diese Schiefer. Freilich konnten diese Schiefer schon sehr alt sein, und wirklich sahen wir das letzte Mal, dass das ganze Kalkgebirge wie ein Mantel auf dem sogenannten Urgebirge aufliegt. Die Schiefer des Urgebirges sind also älter als das Kalkgebirge. Der Gneis entstand wahrscheinlich aus den tiefsten Schichten des frühern Kalkgebirges; allein ihre jetzige Form, ihren kristallinischen Zustand erhielten sie erst lange nachdem das Kalkgebirge dalag. Trat wirklich das sogenannte Urgebirge, wie wir früher als wahrscheinlich darzustellen suchten, durch einen Riss des einst darüber hingelegten Kalkmantels, so kam es also zuletzt, nicht zuerst an seine jetzige Stelle, es ist in Hinsicht auf die Form das jüngste, nicht das älteste Gebirge. Ja wir sagten früher, dass selbst die Nagelfluh von Kurzenberg und Buchholterberg in Wellen aufgehoben sei, den Alpen parallel. Folglich erhielt das Hochgebirge erst später seine heutige Form, nachdem sich diese Nagelfluh gebildet hatte, deren Bildung uns doch so nahe steht.

Es bleibt uns übrig, die Form der Oberfläche durchzugehen, die das Hochgebirge bildet. Nach dem Gesagten ist wahrscheinlich, dass wir wenigstens bis auf einen gewissen Grad in den kristallinischen Gebirgen die gleichen Formen finden werden wie in dem Kalkgebirge, denn wir vermutheten, es möchte selbst in frühern Zeiten aus Kalk und Schiefer bestanden haben, und wenn sich die Structur, die Schieferung bis heute erhielt, trotzdem dass es umkristallisirt wurde, so lässt sich auch vermuthen, dass auch die Oberfläche nur in grösserm Massstab die gleichen Formen zeigen werde, die das Kalkgebirge zeigt, weil dasselbe dem Herd der Wirkung, die den Kalkmantel aufhob, noch näher lag. Es würde demnach denkbar sein, dass auch die Reste eines Gneismantels, d. h. eines umgeschmolzenen

Schiefermantels, noch nachzuweisen wären, mit gezackten Rändern, mit hohen, auf dem Kamm geknickten Wellen und mit Rissen, die von dem Centrum nach dem Umfang fächerförmig auch die Wellen des Gneises theilten.

Es ergeben sich hieraus wichtige Folgerungen. Ist das Gneisgebirge einfach ein umgeänderter, kristallisirter Mantel, der früher Kalk und Schiefer war, so werden wir in Bünden, vom Rheinthal südlich, und im Veltlin, vom Thal der Adda nördlich, d. h. beidseits des Bernina, des centralen Kernes von Granit, das Gneisgebirge mit ähnlichen, nur wildern Formen von beiden Seiten über den Granitkern aufsteigen sehen, wie wir früher das Kalkgebirge vom Norden bis an den Rhein, vom Süden bis an die Adda ebenfalls über der tiefern Masse von Gneis aufsteigen sahen. Westlich dagegen, in Piemont, wo also der ganze Südrand von Kalkgebirge fehlt, und wo der Kern, der Granit, am Rand der Ebene des Po zu Tage tritt, würde wahrscheinlich nicht nur das Kalkkleid, sondern auch das Kleid des tiefern Gneises fehlen, und auf der Nordseite, wo der Kalkmantel von Thun und Vivis bis an den grossen Bruchrand der Gemmi, d. h. des Rhonethales ansteigt, und unter ihm von der Rhone an der Gneismantel in gleicher Weise ansteigt bis an den grossen Bruchrand nach Piemont, vom Monte Rosa in die Ebene des Po —, hier auf der Nordseite müsste also die Oberfläche des ganzen Hochgebirges vom Rhonethal bis auf dem Kamm des Wallis gewissermassen eine Wiederholung sein der Oberfläche des Kalkgebirges von Thun bis an den Kamm der Berneralpen.

Dieses durch die Vergleichung der Formen nachzuweisen, wäre schwer. Die Wirkung, die die Oberfläche störte, in Wellen legte, nach der Länge und nach der Quere aufriss, war auch ungleich stärker im Gebiete des Gneises als in dem des Kalkes. Die Wellen, die dem Zug der Alpen folgen, sind häufiger zerrissen durch die Fächerspalten oder Clusen. Die Zwischenränme zwischen diesen Quer-

rissen oder Fächerthälern sind also kleiner, die Wellenreste sind nicht mehr breit; die Wellen selbst weit steiler und zerrissener, zerzaust, nicht nur am Kamme leicht gekerbt wie etwa im Jura, sondern aufgerissen in ihrer ganzen Tiefe und oft die scharfen Ränder in der Höhe zurückgeschlagen, überworfen.

Zur Unterstützung des obigen Gedankens wage ich daher nur wenig Andeutungen zu geben. Sehen wir ab von einem ganzen Gneisgebirge, das, wie jene Gänge einer Art Granit im andern Granit, von der Gemmi bis zum Tödi aufsteigt, mitten in jener grossen Kalkschuppe, die von Vivis bis nach Chur sich anlegt auf den Gneis des Wallis und von Bünden, oder auf den Granit des Piemont und des Bernina — gleichsam ein Gebirge in dem andern —, sehen wir von jenem kleinern, wahrscheinlich jüngern, gangartig durch das grössere Gebirgssystem der ganzen Alpen durchgebrochenen Gneisgebirge ab, das freilich hohe Gipfel, das Finsteraarhorn und die Spitzen des Gotthard trägt, — so entsprechen sich wirklich beiderseits von diesem durchgetretenen Gebirge, d. h. westlich von der Gemmi und östlich vom Tödi die Oberfläche des genannten grossen Kalkgebirges der mittlern Schweiz und die Oberfläche des Gneisgebirges vom Wallis und von Bünden.

Die Fächerspalten, die grossen Thäler, die vom Rande nach der Peripherie ausstrahlen, durchschneiden nämlich an vielen Stellen Gneis und Kalk in gleicher Richtung ohne Unterbrechung. Besonders merkwürdig ist das Haslithal abwärts von der Grimsel. Dieser grosse Riss dringt ohne Störung durch Gneis und Kalk, die beiden Mäntel liegen ganz scharf aufeinander. Blos das Längsthal von Urbach und das von Gadmen bezeichnen die Trennung, allein das Querthal reisst dennoch ungestört in gleicher Richtung auch durch das Kalkgebirge; ähnlich das Thal der Reuss, und hier ist sogar die Grenze zwischen Kalk und Gneis nicht mehr durch ein Längsthal bezeichnet, sondern sie geht in

halber Höhe an den Wänden des Schlossbergs, der Windgälle durch. An andern Stellen entspricht sich wenigstens nach kurzer Unterbrechung der Riss des Gneis und der des Kalkmantels. Der Riss des Einfischthales im Gneisgebiet des Wallis mündet freilich an der Rhone aus, an dem grossen Bruchrand der Gemmi. Allein jenseits, im Kalkgebiet, setzt das Simmenthal von Lenk an den Riss in durchaus gleicher Richtung weiter. Ebenso verfolgen im Wallis das Thal der Borgne, das bei Sitten mündet, und in Bern das Thal der Saane, vollständig gleiche Richtung. Auch in Glarus wiederholt im Kalk das Thal des Sernft und der Linth den grossen Gneisriss des Domleschgerthales*).

Ich wage nicht, in grössern Detail einzugehen, und gehe über zu einer grössern Betrachtung, die zur Auffassung des ganzen Baues der Alpen nicht minder wichtig ist.

Die feurig-flüssigen Gesteine, die wir heutzutage sich bilden sehen, heissen Laven. Die Erscheinungen, die dieses Phänomen begleiten, nennen wir vulkanische. Vulkane heissen wir die Schloten, aus welchen jene Massen heraustreten. Mit einem Male, unwillkürlich — ich brauche nicht Sie aufmerksam zu machen — malen Sie sich andere Formen, als wir bis dahin gefunden. Wir sprachen bis jetzt nur von wagerechten oder geneigten Flächen, von langen Wellen, in welche solche Flächen sich falten können, von Ketten, langgestreckten Prismen, die die äussere Form der einzelnen Glieder eines ganzen Steingebiets bezeichnen. Mit dem blossen Worte Vulkane malen Sie sich Formen, die ausserordentlich verschieden, allein nicht minder charakteristisch sind. An Flächen denkt Niemand mehr. Vulkane bilden Kegel. Gestreckte Gräte sucht man nicht. Der Rand von Kratern bildet geschlossene, höchstens etwa eingerissene Kreise, Ringe. Woher diese verschiedene Form? Wir kehren stets von neuem zum Meer zurück. Es ist beweglich, seine

*) Diese Auffassung des kristallinischen Gebirges in der Schweiz zu verfolgen, behalte ich mir für eine spätere Arbeit vor.

Oberfläche also wagerecht, es verbreitet Alles, was ihm anheimfällt, in wagerechte Schichten auf grosse Oberflächen. Bei Vulkanen sind die Quellen des Materials nicht auf grosse Flächen, auf lange Küstenlinien zerstreut. Die Quelle des Materials ist ein einziger Punkt oder mindestens wenige Punkte, die höchstens eine kleine Gruppe bilden. Das Material ist flüssig, also ebenfalls beweglich, und enthält ebenso Körner von gleichem Umfang, d. h. Kristalle. Im Meere würde also ein Vulkan, der unter dessen Oberfläche mündete, auch wagerechte Lavaschichten bilden können, wenn nicht die geschmolzene Masse eher erkaltete und dadurch unbeweglich würde, als bis das Meer sie ausgebreitet hätte. Lavaströme von der bekannten Form bilden sich daher ohne Zweifel auch unter Wasser, allein nur weil sie schneller erkalten und dadurch hart und unbeweglich werden, bevor sie sich in Flächen legen konnten. Nichtgeschmolzene vulkanische Massen, Asche, Auswürflinge und dgl. bilden aber ohne Zweifel auch im Meer wagerechte Schichten, so gut wie Sand und Kalk. Und wirklich findet man im Süden von Sicilien, bei Syrakus, Schichten von Muschelsandstein abwechselnd mit Schichten von vulkanischen Gesteinen vollkommen wagerecht. Allein auf dem Lande wirken andere Kräfte als im Meer, nämlich die Stosskraft, dann der Widerstand der Atmosphäre und die Schwere auf den Auswurf von Vulkanen. Wo ein kleiner Punkt, ein Riss oder die Oeffnung eines Kraters die Austrittsöffnung bildet, erhebt sich daher allmälig ein Kegel, den Kegeln ähnlich, die Wespen und andere Thiere im Sande bilden, indem sie von unten den Sand auswerfen von der Stelle, die ihnen Wohnung bieten soll; die Mündung eines solchen hohen Kegels bildet dann mehr oder weniger regelmässig einen Ring.

Bilden die Granite, die, wie wir sahen, auch feurigflüssig an die Oberfläche treten mussten, auch Ringe? Von vornherein darf hierüber keine Vermuthung ausgesprochen

werden, wir kennen die Erscheinungen nicht, die das Auftreten des Granits begleiteten. Die Kegel der Vulkane sind gebildet aus Auswürflingen, deren Masse allmälig Schichten bildet, die parallel dem Abhang nach allen Seiten fallen; Ströme von Granit, wie Lavaströme, sind nicht bekannt. Ob Auswürflinge mit aufstiegen, ist ebenso wenig anzugeben. Ueberdies war wohl die ganze Erscheinung dadurch wesentlich von den vulkanischen, die wir heute kennen, verschieden, dass dieser Granit eben unter der schweren Decke der heutigen kristallinischen Schiefer und überdies des Kalkgebirges sich erhob, wobei die Erhebung nur ganz allmälig, oder in starken Stössen, oder auf beide Weisen zugleich erfolgen konnte, oder endlich auf einmal oder in mehreren successiven Malen. Dass die Bewegung wenigstens zum Theil ungestüm sein mochte, dafür sprechen die gewaltsam zerrissenen, oft an ihren Rändern steil aufgeworfenen oder gar zurückgeworfenen Schichten des Gneis und Kalkgebirges. Dass vulkanische Erscheinungen aber auch allmälig vor sich gehen können, dafür spricht die treffliche Erhaltung der alten Bauten der Römer am Golf von Bajae, wo besonders die bekannten Säulen des Serapistempels, trotz starker successiver und mehrmaliger Hebung und Senkung des Bodens, vollkommen aufrecht stehen blieben.

Zur Untersuchung der Formen im Gebiet der Hochalpen oder besser im Gebiet von kristallinischen Gebirgssystemen erinnern wir zuerst an kleinere Systeme als die Alpen und steigen erst allmälig zu den grossen auf.

Es liegen in Toscana, parallel dem Apennin in der Nähe des Tyrrhenischen Meeres eine Reihe von solchen kleinern Gebirgssystemen, in deren Tiefe kristallinische Gesteine vermuthet werden müssen. Sie liegen alle in einer gleichen Richtung, von Nordwest nach Südost, und bilden im Ganzen genommen nicht Kreise sondern Ellipsen, deren Längsaxe die angegebene Richtung hat. Solche kleine Gebirgssyteme bilden die Apuanischen Alpen, im Gebiet von

Massa und Carrara, die Pisaner Alpen, die Berge von Campiglia, die Umgebung von Siena und Cetona, und in einer westlichern Linie am Meer die Inseln Elba, Giglio und das inselartige kühne Vorgebirge Argentario. Nicht in allen dieser kleinen Gebirgssysteme tritt Granit oder ähnliche Masse an den Tag, dagegen sind in allen die obern Schichten zerrissen, gesprengt, entweder nur der Sandstein, in andern auch das Kalkgebirge bis in verschiedene Tiefe; am tiefsten aufgebrochen bis in die ältesten Schichten, die wir kennen, die Alpen von Carrara und Massa.

Dieses ganze System bildet eine Linse, deren Mitte aufgehoben und gebrochen ist, in der Richtung von Nordwest nach Südost. Der dem Apennin zugekehrte Erhebungsrand, der Ostrand, ist ungestört und bildet die Kämme der Berge, die Gipfel der Tambura, des Pisanino, Pizzo d'Uccello bis zur Alpe della Tecchia. Der westliche Rand ist gestört und hat vielerlei Senkungen und Risse erlitten. Ein eigentliches Längsthal, ein ganzer Riss, ein Zwischenthal zwischen beiden Erhebungsrändern existirt nicht mehr. Es ist nur angedeutet in der Richtung vieler Schluchten in der Höhe des Gebirges, im höhern Theil des Thals des Frigido, in der Valle della Serra am Fusse des Monte Altissimo u. s. f. An beiden Enden dieser Längsaxe blieben die tiefsten Schichten ungeborsten und sind gekrönt von dem steilen Bruchrand des gespaltenen untern Kalkgebirges. Ueberdies finden sich im Centrum der Erhebung secundäre, auf der Längsaxe verticale Seitenspalten, Fächerspalten, die in der Höhe, in der Mitte in das Längsthal münden. Solche quere Fächerrisse sind die engen Thäler von Retignano, Serra, Antona, Frigido, Carrione. Eine Folge der Erhebung war die Bildung von Parallelketten, gebildet aus den Köpfen oder den Bruchrändern der successiv von oben nach unten sich folgenden Schichten des Sandsteins, der Kreide und des Jurakalkes u. s. f. Allein auch in weiterer Umgebung zeigen sich rings um das kleine System der Apuanischen

Alpen concentrische Undulationen, Wellen des Gebirges, wie um einen Pfahl im Wasser, Wellen, die bis nach Spezzia reichen. Solche Wellen sind die beiden Ketten des Golfs von Spezzia, dann im Apennin die Alpen von Camprohagena und Mommio, von Corfino und Sasso Rosso u. s. f., Berge, die einen Kranz um die centrale Ellipse bilden. Kurz, das ganze Gebirgssystem ist ein Alpensystem im Kleinen, ein Miniaturbild mit trefflicher Erhaltung der wichtigsten Charakterzüge. Das hebende Gestein tritt, wie gesagt, an keiner Stelle an den Tag. Es findet sich daher kein Aufschüttungsrand. Wir sehen also keine Ringform, wie etwa bei Vulkanen; die Erhebung geschah nicht auf einem Punkte, sondern längs einer Axe, die Bruchränder bilden daher nicht einen Kreis, sondern eine Ellipse, die in der Mitte am stärksten aufgehoben ist. Der eine Rand ist noch erhalten, der andere ist eingesunken und zerrissen in grosse Schuppen, und rings herum ums Ganze ein Kranz von Wellen, die nicht gebrochen sind, ohne Juraclusen. Ein ausgezeichnetes Bild zur Vergleichung mit den Alpen. Allein also doch ein Oval mit centralem Kessel und steiler Innenwand, mit weniger geneigtem, vielfach zerrissenem Aussenrand, also immerhin eine Figur, die sich reduciren lässt auf die Idee eines wenn auch am Rande eingestürzten hohlen Kegels.

Wir suchen an einer andern Stelle ein noch grösseres Gebirge von kristallinischem Gesteine, bevor wir an die Alpen kommen. Ein solches finden wir in der Dauphiné, in dem Gebirge, das die höchsten Gipfel von Frankreich trägt, den Oysans, deren Gipfel im Mont d'Ollan und Mont Pelvour die Höhen von 12,000 und mehr Fuss erreichen, also Gipfel von gleichem Range wie jene der Montblanckette und der Berneralpen. Ausgedehnte Felder von ewigem Schnee decken schon die Kämme. Gezackte Gletscher hängen nieder aus allen Schluchten, Gletscher, die an Schönheit mit Rosenlaui wetteifern. An der Bergstrasse, die von Bourg

d'Oysans hinüberführt über den Col de Lautaret nach Briançon ins Thal der Durance, bietet sich im Glacier de la Grave, der von der Montagne de l'Homme niedersteigt, ein Bild, das unbedenklich den schönsten Gletscherpartien der Schweiz an die Seite gestellt werden kann.

Alle diese schneebedeckten Gipfel bilden wie die Sterne einer Krone einen grossen Ring, fast cirkelförmig. Der Rand des Kreises ist freilich auch gezackt, allein fast nirgends tief eingeschnitten; im Mittelpunkte des Kreises, von Gletschern rings umhangen, liegen abgeschlossen die stillen Hütten der Alpe Bérarde in grünen Wiesen. Nach allen Seiten führen nur hohe Gletscherpässe hinüber in die Thäler von Vallouise, Val Jouffrey, Val Godemard etc. Nur nach Norden öffnet eine tiefe Spalte dem Vénéon, dem Abfluss des Gletscherkranzes einen Ausgang nach Bourg d'Oysans. Und wahrlich eine Spalte, als ob sie erst seit kurzem gewaltsam den Rand des Kessels sprengte. Dringt man von Bourg d'Oysans durch diese Spalte ein, so glaubt man bei Venosc die engen Wände sich schliessen zu sehen. Aehnlich wie an der Gotthardstrasse, in den Schöllenen, so drängen sich auch hier senkrechte Felsenwände wie Riegel von beiden Seiten vor und greifen wie die Finger von zwei Händen ineinander. Nur hier und da liegt mitten zwischen solchen Wänden tellereben ein grüner Alpengrund, ohne Zweifel einst der Boden eines Sees, ähnlich wie die Kessel der Thäler von Gastern, Urbach. Die schöne Fläche von Bourg d'Oysans selbst, am Fuss der Gletscherkette der Grandes Rousses, war einst ein See; der alte Name ist St.-Laurent du Lac. Die alte Strasse nach Piemont vermeidet den ebenen Thalgrund. Ueber alle Höhen, über Felswände kriechend, trifft sie mit der neuen erst auf dem Kamme des Gebirges bei Lautaret zusammen. Ausser dieser Spalte ist das Circusthal der Bérarde überall geschlossen. Der Ring und seine Gipfel bestehen aus Granit. Allein nach aussen zeigt sich ein zweiter Ring mit Gipfeln von fast gleicher

Höhe, allein zerrissen nach allen Seiten. Und, ich vergesse nicht es zu bemerken, alle Zacken neigen sich von allen Seiten nach dem Mittelpunkt. Eine Reise in das Herz des grossen Ringes und eine zweite, welche dem äussern Umkreis des Gebirges folgt, genügen, um ein deutliches Bild der allgemeinen Structur desselben zu geben. Allein am fruchtbarsten zur Auffassung des Ganzen ist immer der Versuch, entweder von einem Gipfel, oder, wo dies nicht thunlich ist, aus der Ferne einen Punkt, der Uebersicht gestattet, aufzusuchen. Für jene mächtigen Gebirge ist ein solcher Punkt, den man dem Maler, dem Freunde grosser Alpenbilder, dem Geognosten als Wallfahrtsort bezeichnen könnte, der Golf de Marif über Abries, an der Grenze von Piemont. Von dort umfasst das Auge nach einer Seite die ganze Gruppe des Monte Viso, nach der andern jene des Mont Pelvoux. Vereinigt man die Resultate dieses mächtigen Gemäldes, das den ganzen Südrand des Oysans in grösster Entfaltung enthält, mit jener, welche die Ansicht von Norden bot, so ergibt sich, dass sowohl von Norden vom Abhang der Grandes Rousses, als von Süden von den Gebirgen von Guillestre, kurz von allen Seiten unter den stets höher sich erhebenden Massen des mit Grün, mit Alpenwiesen bedeckten Kalkgebirges mächtige nackte Gneisschuppen sich erheben, grau oder röthlich, nach der Höhe schon weissgefleckt. Sie legen sich an den centralen Ring von Granit, der an der Nordseite ausgedehnte Schneefelder, an der Südseite blanke Gletscher trägt.

Also wieder ein Ringgebirge. Im Innern ein Ringwall von Granit, an einer einzigen Stelle durchgebrochen. Nach aussen ein zerfetzter Gürtel von Gneisgebirgen.

Dürfen wir es wagen, noch einen grössern Masstab anzuwenden und den Kreis der Alpen zu überblicken?

Der erste beste Blick auf eine Karte belehrt uns, wie wir schon erwähnt, dass ein grosser Zirkel von Gebirgen von Genua längs der Küste bis Nizza hinaufzieht durch

Dauphiné, Savoyen, durch Wallis und Tessin bis an die Seen der Lombardei, von wo der Zug die Richtung ändert nach Norden. Auch hier ist also der Kreis nicht geschlossen: es bleibt ein Ausgang für den Po. Die Mitte des Kessels ist eingenommen von der grünen Fläche des Piemont, kein enger Kessel, wie etwa jener der Bérarde im Mittelpunkte der Oysans. Rings um die grüne Fläche des Piemont, in welcher, wie Strahlen, Silberfaden, leicht geschlängelt, von allen Seiten nach dem Centrum rieseln und sich zu Strömen sammeln, in welcher aus braunen Wäldern, aus hellen Strecken von Weingelände weisse Thürme, Städte, Dörfer schimmern, rings um diese Fläche erheben sich im Kreise die Alpen, erst grün, dann grau, und endlich bildet ein reicher Kranz von Diamanten den Rand der Krone. Auch schon die Karten lehren, dass der Südabhang, d. h. der Innenrand der Krone weit steiler aufsteigt als der Aussenrand, auf welchem zahllose Gipfel, die Wellengipfel eines wilden Meeres von Nizza bis nach Wien die höchsten Spitzen gleichsam umfluthen, die, vom Sturme unberührt, in stiller Majestät aus den Regionen ununterbrochenen Winters, aus der polaren Zone der Atmosphäre hinabsehen auf das Chaos von Thälern, aus deren Tiefe das Leben ansteigt, um allmälig zu den Füssen dieser Riesen zu erlöschen, auf das Gebiet, auf welchen die Pflanzenwelt und mit ihr im Bunde der arme Mensch ankämpft gegen das Gebiet des Todes und der Zerstörung.

Es ist nur Wenigen gegeben, ein solches Bild, wie das der Alpen, von oben zu umfassen; ein Anderer, der vom Gipfel des Monte Rosa den Blick hinuntersandte auf die Welt von Bergen, möge uns erzählen, was ihn dort bewegte, er möge sagen, ob das Gemälde den Charakter der Ruhe oder aber der Zerstörung und des Kampfes bot, er möge sagen, in welcher Weise ihm dort der Mensch erschien, der Mensch, der sich Beherrscher der Erde nennt. Ich zweifle, ob die Hand des Menschen an dem Gemälde

sichtbar war; ich wage zu vermuthen, dass dasselbe das gleiche war wie jenes, das sich einst am ersten Tage nach dem Dasein des Monte Rosa bieten mochte.

Solche Bilder sind nicht fur Alle. Wir sind gezwungen, einen andern Standpunkt aufzusuchen. Wir treten in die Mitte des grossen Kreises, auf den Hügel der Superga bei Turin. Kein Wölkchen trübt den ätherklaren Himmel. Grün, wie gegossenes Gold, erhebt sich das Gewölbe im Norden über dem weissen Kranz der Alpen; nach Süden beugt es sich im tiefen Dunkel, in heissem Blau hernieder auf die warme, leichtgewellte Fläche von Alessandria und Asti, um müde zu verschwinden in weiter Ferne hinter blassen Linien des Apennins von Genua und drüben ins Meer zu tauchen. In weiten Bogen bezeichnen feine Nebelstreifen die ferne Grenze der grossen Fläche, über welcher in einer Linie ringsum schwarzblau das mächtige Gebäude der Alpen im Kreis emporsteigt. Weisse Städte tauchen nach allen Seiten auf. Am Rand der Fläche Saluzzo, Pignerol, Ivrea, Biella, näher in der Mitte Rivoli, Vercelli, Novara. In tausend Höhenstufen, in tausend Farbenstufen, vom leichten Hellblau bis zum Schwarz folgen sich coulissenartig, eine auf die andere, die Alpenketten, von jenen, deren Fuss im Golf von Genua badet, bis zu jenen, die in den See von Como tauchen. Welche Farben, vom leichtgewebten, von der Sonne leicht durchglühten Dunste bis zu dem schweren, massenhaften Blau der Schluchten. Im fernen Süden liegt die Fläche schon begraben im Schatten, in mattem Blau. Nur schmale goldene Ränder, die bald erlöschen, umsäumen die sanften Formen der braunen Hügel, der Kastanienwälder des Montferrat; ein weisser Punkt, ein Thürmchen, eine Villa schimmert auf der Höhe nur hier und dort. Wie blasses Silber rieseln noch immer, wenn auch im Schatten, in Schlangenlinien die schmalen Bänder der Flüsse durch die dunkle Fläche. Nur durch die ungeheure Oeffnung des Dorathales dringt noch ein breiter goldener Sonnenstreifen

und wirft ein grelles Licht auf die Paläste von Marmor in Turin. In leisem, fast farbenlosem Dufte hebt nach Süden in langen Linien der Zug der Alpen an; der Apennin, der schwache Einschnitt der Bocchetta ist nicht mehr erkennbar. Weiter westlich wird die Linie wellenförmig, hebt sich höher, kleine Zacken steigen auf. Kaum merklich schimmert aus dem goldenen Dufte ein heller Punkt, der erste schneebedeckte Gipfel, der Mont Gioje, neben ihm die Furche des Col de Tende, und auf der andern Seite schon minder schüchtern derbere Zacken von grössern Feldern von Schnee umgeben, der Clapier und die wilden Gipfel des Mercantourn. Weiter westlich, nicht mehr golden, schon leicht blau, von der Ebene durch einen schmalen Streifen von Nebel abgetrennt, fast wagerechte lange Kämme wie Juraketten, dann plötzlich mit einem Male in schroffen Linien aufsteigend der Monte Viso, eine ungeheure Pyramide, eine ausserordentliche Form, ganz einfach; nur zwei Zacken am Westfuss dienen scheinbar um sie zu messen, und vermehren noch die Höhe des Kegels, der ganz vereinzelt aufsteigt. Denken Sie sich einen Kegel von Jurahöhe auf dem Chasseral. Schneeflecken haften keine an den steilen Kanten. Welch eigenthümlich Licht an dieser Pyramide. Von da an, wo sie auf dem dunklen Kamme, über welchen die Sonnenstrahlen nicht mehr in die Tiefe fallen, aufsteht, scheint der Gipfel smaragdgrün, fast durchsichtig, kaum grenzt er sich vom gleichgefärbten Himmel ab, er ist umarmt, umflossen von den Strahlen der Abendsonne, denn mit Mühe unterscheidet noch das Auge blasse Linien, die in dem duftigen Schatten der Pyramide sich kreuzend ineinandergreifen.

Weiter westlich wieder unscheinbare Zacken, dann gähnt die Schlucht der Dora; der breite Sonnenstreifen ist geschwunden, ein einförmig schweres Blau steigt von der Tiefe bis zum Kamme, es würde Niemand mehr ein Thal vermuthen, wenn nicht die vordere Kante scharf abschnitte

auf dem grauen Grunde einer Wolke, die aufgestiegen. Ein Sonnenstreifen dringt noch heiss in halbe Höhe des Einschnitts, durch den die Strasse des Mont Cenis sich windet, allein auch er erlischt, bevor er die Ebene erreicht, ein leichter Duft in schnurgerader Linie setzt ihn erst noch fort, allein auch dieser stirbt aus. Schwarze Wölkchen von hellem Gold umkränzt, umkreisen die fernen Gletscher, die sich im Einschnitt zeigen. Weiter folgen kühne Formen am Iséran, vergletscherte Gestalten der Cognethäler, immer dichter scharen sich die Gipfel, immer enger reiht sich ein Gletscher an den andern, aber immer höher steigen auch die dunkeln Schatten, immer stiller wird scheinbar das Gebirge, immer massenhafter der grosse Wall, weil alle Abwechselungen, Thaleinschnitte schwinden; die Todesfarbe dringt immer höher, höher, der Mont Cenis erlischt, ihm folgt der Stock der Cognethäler, der Monte Viso ändert fast unmerklich sein helles durchscheinend Blau in todtes Grau; fast grausig steht der ungeheure Kegel jetzt einsam, wie ein aufgehobener Finger auf dem langen Walle. Alles, Alles hüllt sich in Schatten, in der Ausdehnung von einem Meere fast bis zum andern ist Alles in tiefstes Blau begraben, allein weit über diesem schwarzen Kranze glänzt noch mächtig eine Krone aus geschmolzenem Gold, die Zinne des Monte Rosa, Alles überragend, rothglühend abgezeichnet auf dem dunkeln Grunde des späten Abendhimmels. Noch lange glüht die Krone, endlich, endlich ändert sich die Farbe in Rosenroth, der schwarze Abfall über Macugnaga wird blasser, blasser wird das Roth der Gipfel, dann gelblich, falber, falber und erstirbt — — ich steh' allein, erschrocken sucht das Auge, bisher gefesselt, nach einem neuen Lichte. Leichenblässe bedeckt das stille Hochgebirge. Ein Schwarzblau dehnt sich über Ebene und Berge, kein Licht mehr als im Westen ein heisser Abendschimmer hinterm Monte Viso, kein Glanz mehr als noch goldene Säume an den halbgeschmolzenen Wölkchen des Mont

Cenis, dann Alles grau und schweigsam, Todtenstille auf dem grossen Bilde — allein in gleichem Masse wie die Todtenstarre bis an die Gipfel steigt, so scheint von neuem in der Tiefe Leben zu erwachen, es treten wieder mit matter Farbe Dörfer, Städte im Schatten auf, das Auge, nicht mehr geblendet, entdeckt von neuem Turin mit seinen Thürmen und Palästen: wo die Natur schweigt, fängt der Mensch zu reden an, — noch einmal erröthet leise der Monte Rosa, noch leuchtet das letzte Wölkchen, es schmilzt, die letzte Fackel ist erloschen und schon erheben sich aus allen Gründen leise, gespensterartig, weisse Nebelmassen; Turin ist unversehens im Nebelmeer begraben, aus allen Thälern, allen Furchen dringen schweigsam die breiten Streifen, sie umstricken schon die runden vollen Linien der Kastanienwälder zu meinen Füssen, unmerklich schleicht sich eine Säule von Wolken rings um mich, — ich scheide weg, ich tauche in die Tiefe — den Abend darauf ward mir am Golf von Genua der Anblick jenes Bildes zu Theil, das ich das erste Mal beschrieben.

Ich habe zur Erreichung meines Zieles fast nichts mehr hinzuzufügen. Ich suchte Ihnen ein Bild des Alpenrings um Piemont zu geben. Noch grösser ist ein Ringgebirge aus Granit, das als wenig hoher Wulst aus runden Hügeln, ohne scharfe Felsen in Nordamerika vom Obern- und Huronensee durch Quebeck und Labrador bis in die polarische Inselwelt einen ungeheuren Kreis bildet, von welchem die Hudsonsbay wie ein Krater die Mitte einnimmt — man glaubt, sagt Richardson — und ich wage dem bedeutsamen Worte keine überflüssige Erklärung beizufügen — man glaubt ein ringförmiges Mondgebirge zu sehen. Den Anfang der Ringbildung, Sie erinnern sich, den Anfang sahen wir an der Mündung des Vesuv.

VII.

Die Farbe.

Zur wissenschaftlichen Auffassung einer Landschaft, d. h. zur Einreihung aller der unzählbaren Theile eines so grossen Ganzen unter wenige Gesichtspunkte fehlt uns noch ein bedeutendes Glied. Vom Meere bis zu den Alpen haben wir in dem Bisherigen erstlich die Zusammensetzung und die Entstehungsart des Bodens beurtheilt; ein zweiter Gegenstand, dem wir besondere Aufmerksamkeit schenken zu sollen glaubten, war die Form der Oberfläche. Beim Meer fiel die Beschreibung derselben leicht, obschon auch dessen Oberfläche sich periodisch und zeitweise unregelmässig faltet, allein nie in einem sehr bedeutenden Grade und immer so, dass die Gesetze der Störung, wenn der Ausdruck erlaubt wäre, oder vielmehr nicht nur die Kräfte, welche die Störung bewirkten, sondern wesentlich auch jene, welche wieder den Ruhezustand herbeiführten, durchgefühlt werden selbst von Beobachtern, die weit davon entfernt sind, alle diese Factoren in Zahlen ausdrücken zu können. Die Oberfläche des Festlandes erforderte eine weitläufigere Behandlung, weil sie constante, nicht wechselnde Verhältnisse zeigt wie diejenige des Meeres. Höchstens bewirken Kräfte, die in ihrem Fortschritt fast unmerkbar und nur in den Erfolgen langer Perioden fühlhar sind, wie langsame Hebungen und Senkungen ganzer Länder, eine Ver-

änderung. Die rascher und auffallender thätigen Agentien sind heutzutage über gewisse Gegenden und meistens in bestimmten Linien verbreitet, d. h. die Vulkane, welche selbst nur selten durch grössere Ausbrüche und grössere Erschütterungen die naheliegende Oberfläche verändern. Auch in Gegenden ohne alle Vulkane finden sich Veränderungen der Oberfläche zeitweise obwohl seltener ein, Bergstürze, grosse Ueberschwemmungen, Erdfälle. Allein auch diese Erscheinungen sind immer so local, dass wir sie in ihren Erfolgen meistens zu übersehen gewohnt sind. Wichtig bleibt indess immer das Resultat, dass also auch die Oberfläche des sogenannten festen Landes beweglich ist, die Oberfläche des ausdrücklich »starr« genannten Gesteines; nicht nur die Oberfläche der Wasserbecken auf der Erde, über deren Formveränderung sich Niemand wundert. Allein merken wir es wohl: welche Kräfte bewirken alle die Veränderungen der Continente, des festgeglaubten Theiles der Erdrinde? Einmal zeigt sich an den Bewegungen der Gletscher, der Lavinen u. s. f. die Erinnerung an die Beweglichkeit des Wassers. Eis und Schnee sind Wasser in fester Form. Allein auch das flüssige Wasser, die Ströme, die Wurzeln der Meere zeigten sich als Hauptagentien bei der Veränderung der Oberfläche. Eine andere Ursache der Bewegung der festen Oberfläche fanden wir in der Verflüssigung der Gesteine nicht durch Auflösung im Wasser, sondern durch Schmelzung in der Hitze. Wir gaben an, dass man fast für alle Stoffe mehrere Daseinsformen, sogenannte Aggregationszustände kennt, fest bis gasförmig, Zustände, welche unter gewissen Umständen ineinander übergehen können. Auch die in gewöhnlichen Verhältnissen starren Theile der Erdrinde sind diesem Wechsel unterworfen, und sie können also entweder beweglich gemacht werden durch Wasser, das blos mechanisch ihm seine eigene Bewegung mittheilt, oder flüssig durch Auflösung im Wasser oder endlich durch Schmelzung. Und

wir dürfen, ohne Furcht zu weit zu greifen, behaupten, dass auch die starre Oberfläche der Erde von den Ebenen an den Meeresküsten bis an die Alpengipfel ihre heutige Form lediglich und einzig der frühern Beweglichkeit ihrer Theile aus einer der drei genannten Ursachen verdankt. Die heutige Form der Oberfläche des Festlandes, die Formen der Gebirge, die Sie vor sich haben, sind nur zurückgelassen worden, damals, als die bewegenden Kräfte, die sie hervorgebracht, sich gleichsam zurückzogen, um an andern Stellen zu wirken. Was folgt hieraus? ein schrecklicher Gedanke! Dass wir nur als Gäste in einer Epoche der Ruhe hier wohnen, selbst wir Schweizer, die wir unsern Boden mit dem stolzen Namen des Urgebirges, der ewigen Alpen belegen. Formen, Oberfläche, Gestalt von absolut festen Massen kennen wir nicht. Wie solche aussehen, wissen wir nicht. Wir sind umgeben, umflossen von den Kräften, die steten Wechsel, unablässige Bewegung anstreben und bedingen. Wir bauen unsere Städte, Bauten, die Jahrtausenden zu trotzen bestimmt sind, nur auf einen Boden, der alle Spuren früherer Bewegung im stärksten Masse an sich trägt. Wir sind geduldet auf der dünnen Kruste, die wir ewig nennen, weil unsere eigene kurze Erinnerung, ja die der ganzen Menschheit nicht bis dahin zurückreicht, wo diese Kruste erstarrte und als flüchtige Form die Thäler und die Kämme unserer Gebirge zurückliess. Wie lange diese Ruhe dauern wird, ist uns unbekannt. Wir wissen nur, dass schon vor unserm Dasein mehrere solche Ruhepunkte eingetreten waren, freilich vor der Anwesenheit des Menschen, nur zum Aufenthalt von Pflanzen und von Thieren, und sicher, wenn schon damals Menschen gelebt hätten, sie hätten wohl mit nicht geringerm Vertrauen, als wir es heute thun, sich Städte angelegt und sicher eingerichtet in einer Weise, als ob sie ewig an dieser Stelle wohnen sollten. Also auch wir sind nur geduldet. Sind nicht gerade wir, im Urgebirge, gleichsam umgeben von den höchsten Wellen eines Meeres

von Gebirgen, von Wellen, die einst sicherlich nicht ruhig, nicht gemächlich zu dieser Höhe aufstiegen, Wellen, die erstarrten, sobald die Kräfte, die sie aufgehoben, abgelöst wurden durch andere, die sie zu erhalten strebten. Die Rückkehr jener frühern steht zu erwarten. Wir haben kein Recht zu glauben, dass dieselben unserthalben auf immer verbannt seien. Rütteln sie doch hier und da in unserer Nähe. Sie können heute, morgen an unsern eigenen Wohnort kommen.

Allein zum Gesammtbild des Ortes, den wir bewohnen, fehlt uns noch ein Factor. Die Geschichte dieses Ortes haben wir durchgangen, soweit sie aus den Spuren früherer Erdenalter noch lesbar sind. Die Oberfläche, so wie sie da war, als der Mensch erschien, hat uns gleichfalls lange beschäftigt. Allein es fehlt uns noch ein wichtiges Element. Die Oberfläche des todten Steines ist uns bekannt. Allein dieselbe ragt heute nur an wenig Stellen hervor, in Wüsten, in Gebirgen; nicht alle Felsen sind nackt, so wie sie einst entstanden. Es fehlt uns die Bedeckung, die Farbe! — Die Farbe — sicherlich vermissten Sie auch bisher dieselbe nicht. Es ist uns fast nicht möglich, die Oberfläche der Farbe zu entkleiden. Wer sollte es vermögen, so fragt man, wer sollte so grausam, so hartherzig sein, seine Phantasie zu quälen mit dem Bilde, das unsere Heimat bieten müsste nach Ablösung der bunten Decke, die über ein garstiges Gerippe sich hinwirft. Garstig? doch nicht. Wir vergässen uns ja selbst, wenn wir das Skelett von irgend etwas, das die Natur geschaffen, garstig nennen würden. Ein Leichnam flösst uns noch Achtung ein, nachdem der Lebenshauch schon längst geschwunden. Seien wir daher nicht unbillig gegen die Natur; es verräth geringe Achtung vor ihrer Grösse, geringe Einsicht in die Quelle unsers eigenen Ursprungs, sich mit Abscheu abzuwenden, sobald der frische Hauch des Lebens zu fliehen scheint. Den Winter zu verbannen sind wir nicht im Stande. Wir vermögen nicht dem

Anblick steten Wechsels von Tod und Leben zu entgehen. Wichtig war es uns daher, vorerst die todte Oberfläche unserer Heimat durchzugehen.

Von nun an sei es indess gestattet, die Lebensformen, das schöne Kleid, die bunten Farben zu betrachten, deren Anblick uns werther ist, weil er uns schmeichelt, weil er uns beruhigt, weil er alle jene düstern Bilder des Wechsels ferne hält, weil er uns auffordert zur Freude, zum fröhlichen Genusse.

Von Farbe haben wir indessen schon früher gesprochen. Die Farbe des Himmels haben wir schon oft erwähnt, allein nur beiläufig, weil nur die Oberfläche der Erde in unsere Betrachtung fallen sollte. Ein ander Mal versuchte ich über die Farbe des Meeres einige Andeutungen zu geben. Sind schöne Farben wirklich nur Erzeugniss und Besitzthum des Lebens. Beide, Himmelsfarbe und Meeresfarbe dienen gleichsam zur Verzierung unserer Wohnung, geben ihr gleichsam Leben und doch sind sie nicht selbst Erzeugniss des Lebens. Luft und Wasser, also todte Massen erscheinen in kleinen Mengen durchsichtig und farblos. Nur in grossen Massen erscheinen sie uns blau. Welch reiches Geschenk liegt nur in dieser Eigenschaft derselben! Wir nennen Himmel den Theil der Atmosphäre, der jeweilen uns umgibt. Himmelblau — schon der Wortlaut ist uns angenehm — er erweckt die köstlichsten Erinnerungen. Himmel oben, Himmel unten, in der Mitte zwischen blauen Firmamenten, und beide Nachts mit Sternen reich besäet, trägt uns die Barke auf dem Meeresspiegel. — Woher die blaue Farbe der Luft und des Wassers stamme, ist Gegenstand weitläufiger Untersuchungen gewesen, die nicht hierher gehören. Begnügen wir uns, uns glücklich zu schätzen, dass unser Auge diesen Eindruck angenehm empfindet, dass fast alle Wechsel dieser Farbe, die bedingt sind durch verschiedenen Gehalt an Wasser in der Atmosphäre, an Wasser in Dunstform oder Bläschenform, als Nebel oder Wölkchen, ferner durch ver-

schiedenen Gehalt an Wärme- und an Lichtstrahlen, durch die Breite der Schicht und die Richtung, in der wir sie durchblicken, — dass fast alle diese Wechsel der Farbe uns erfreuen. Dass freilich unser Auge so gebildet sei, dass dieser Anblick seiner Lebensthätigkeit entspricht, sie fördert, ihr nicht widerspricht, daher wir dann denselben angenehm empfinden und mit andern Worten schön nennen, scheint nur ein Kreis zu sein. Wir müssen den Eindruck angenehm empfinden. Allein gerade diese Harmonie zwischen den unbelebten Elementen jener Farbe und dem Bedürfniss unsers Auges ist schon ein Wunder, das zu übersehen unbillig wäre. Warum behagt uns eine Nahrung, die wir schmackhaft nennen? Weil sie der Erhaltung unsers Lebens dient; mit andern Worten, weil sie sich in ihrer Zusammensetzung oder in den Verbindungen, die sie einzugehen im Stande ist, den Bestandtheilen unsers Körpers nähert. Warum behagt uns ein gewisses Klima, eine bestimmte Temperatur? auch wieder weil die chemischen Processe, aus denen die Thätigkeit unsers Körpers sich zusammensetzt, bei dieser Wärme am besten vor sich gehen. Warum gefällt uns eine Farbe, oder warum behagen uns gewisse Töne, warum erfreut uns Gesang, Musik? vermutlich wieder, weil die Veränderungen, die gerade diese Licht- oder Schallwellen in unsern Organen, im Sehnerv, im Gehörnerv und weiter im Gehirn hervorbringen, heilsam sind zu dessen Existenz und in weiterm Grade zur Existenz des ganzen Körpers. Zu starke Töne, Kanonendonner, zu starkes Licht, z. B. von Brennspiegeln, sind im Stande, unsere Organe sichtlich zu beschädigen. Also auch abgesehen von dem geistigen Eindruck, den die Sinnesorgane vermitteln, beruht eine Sinnesempfindung wahrscheinlich in einer wirklichen physikalischen oder chemischen Affection der Organe. Und welche Harmonie, dass nicht nur das Auge sich bei zu starkem Lichte, zu grellen Farben schliesst, sondern dass es selbst die Farben von Stoffen, die uns schädlich sind, unangenehm

empfindet, dass z. B. giftige Substanzen, giftige Schwämme, dass fast alle in Zersetzung, Verwesung begriffenen Substanzen unangenehm gefärbt sind. Dass Thiere und wir selbst mit Instinct schädliche Nahrung meiden, dass unsere Geruchs- oder Geschmacksorgane uns warnen vor Schädlichkeiten, ist erklärlich. Allein dass selbst die Farbe solcher Stoffe uns oft beleidigt, obschon das Auge darunter nicht im geringsten leidet, ist eine jener vielen Harmonien in der Schöpfung, die, für uns ein Räthsel, uns in hohem Maasse die Einheit des Ganzen ahnen lassen.

Sind nun von todten Körpern, d. h. von solchen, denen wir Leben absprechen müssen, nur Luft und Wasser mit solchen angenehmen Farben begabt? Von festen Stoffen sind die meisten uns in Beziehung auf Farbe gleichgültig, oft selbst unangenehm. Indessen ist auch hier zu unterscheiden. In reiner, chemisch reiner Form sind auch viele festen Stoffe in kleinen Mengen farblos und durchsichtig, oder wenn auch undurchsichtig, so doch weiss. Ob sie in grössern Massen auch blau erscheinen würden, ist nicht sicher, allein möglich, denn auch Wasser in fester Form als Schnee erscheint weiss, allein wahrscheinlich nur weiss, weil die Kristalle von Wasser im Schnee nur lose aneinanderhängen, also stets Luftschichten mit eingemischt sind. Einzelne Kristalle von Wasser, Eiskristalle an unsern Fensterscheiben sind wirklich farblos, so gut wie Wasser, und eine Stütze für obige Vermuthung, auch Eis, also ein farbloser, durchsichtiger, fester Körper, erscheint in grossen Massen blau; ich erinnere an die Farbe der Gletschergrotten, von denen ich das erste Mal gesprochen. Ich habe schon das Wort Kristalle ausgesprochen. Sie erinnern sich desselben von früher. Alle festen Stoffe scheinen fähig, im reinsten Zustand die Form von Kristallen anzunehmen. Sowohl einfache Stoffe, sogenannte Elemente, wie Eisen, Gold, Kohlenstoff u. s. f., als zusammengesetzte, wie Kochsalz, Zucker, werden kristallisirt, wenn sie gereinigt werden

sollen. Und merken wir's, fast alle kristallisirten Substanzen zeichnen sich aus entweder durch Farblosigkeit oder, wenn sie gefärbt und undurchsichtig sind, durch sehr einfache, selten gemischte Farben, die unserm Auge angenehm sind. Was hat der Glanz des blanken Goldes, des Silbers nicht für eine Anziehung, nicht nur für unser sogenannt gebildetes Auge, sondern auch für das Auge des rohen Wilden, ja für das Auge von Thieren, Raben und dgl., also ein Beweis, dass Thieren wahrscheinlich die nämlichen Farben behagen wie uns, dass also wohl Thiere auch die Farbe des Himmels und des Meeres angenehm empfinden. Der Bergkristall, die Edelsteine, wie verführen sie das Auge der grossen Menge; am besten dient als Beispiel der Diamant. Ist er besser als ein Stückchen Kiesel? Dient er zur Ernährung, ist er ein Heilmittel, hat er verborgene Kräfte? Durchaus nicht; er ist an sich für unser Leben nicht mehr werth, als der unscheinbarste Kiesel; allein der Glanz, die Farbe behagt dem Auge; es bezahlen Fürsten die Farbe, nicht den Stein mit dem Schweisse ganzer Völker. — Die Farbe, nicht die Substanz der Edelsteine wird oft aufgewogen mit Familienglück, mit Kindesliebe, in die Wagschale gelegt mit den edelsten Gefühlen, mit dem reichsten Besitzthum des Geistes. Und lernen wir gleich vom Diamant, dass eben Stoffe in ihrer Reinheit sehr oft farblos erscheinen, während sie unrein andere Farben hatten. Diamant unterscheidet sich chemisch nicht von der Kohle, diese ist die gleiche Substanz, allein wahrscheinlich unrein und nicht dicht genug. Auch Edelsteine verdanken ihre Farbe meist Beimengungen; Bergkristall in reinem Zustand farblos, wird durch Beimengung von Eisen und Mangan violett gefärbt und heisst dann Amethyst. Topas, Beryll, Smaragd, Carneol sind zusammengesetzte Körper, aus denen mit gewissen Stoffen zugleich die Farbe entfernt werden kann. In gleicher Weise färben wir das Glas, das wir farblos haben können, willkürlich durch Beimengung verschiedener Stoffe. — Allein

auch kristallinische und einfache Stoffe sind nicht immer durchsichtig, haben aber fast grösstentheils angenehme Farben, wie Gold und Silber, oder Kupfer, das im reinsten Zustand schön rosenroth gefärbt ist. Ob andere Metalle, wie Eisen, Blei, Zink, Spiessglanz u. s. f., die selbst im reinsten Zustande, den wir kennen, nur einen gewissen Glanz, allein nicht eben angenehme Farben haben, vielleicht in einem noch reinern, uns unbekannten Zustand auch angenehmer, oder vielleicht selbst farblos werden könnten, scheint zweifelhaft. Und erinnern wir an die Erzeugnisse der Thier- und Pflanzenwelt, so sind auch hier fast alle Stoffe, sobald sie vollständig rein sind, sogenannte Salze, Säuren und Alkalien farblos oder mindestens weiss.

Allein durch Mengung verschiedener Substanzen entstehen auch gemischte Farben, die uns entweder gleichgültig oder gar unangenehm sind. Fast sämtliche Gesteine sind so gemischt, und wirklich behagen unserm Auge nur jene, die aus Kristallen zusammengesetzt sind, entweder aus Kristallen verschiedener Art und Farbe, wie Granit, oder aus Kristallen einer einzigen Art, wie im Marmor von Carrara. Andere Gesteine, wie Sandstein, Kalk u. s. f. sind meistens gemischt aus sehr verschiedenen Substanzen, und misfärbig, und sind dem Auge nur angenehm, wenn es uns gelingt, durch Politur ihnen wenigstens einen gewissen Glanz zu geben wie beim Marmor. Allein die Farbe des Sandsteins, des Kalkes, kurz dessen, was wir gewöhnlich gemeinen Stein nennen, erscheint uns eben gemein. Nur in grossen Massen kann auch diese Farbe schön erscheinen, wenn eine gewisse Menge Licht, und vor allem wenn gefärbte Lichtstrahlen sie beleuchten. Auch grauer Stein wird bunt und schön, wenn wir ihn durch gefärbte Gläser betrachten. Solche gefärbte Gläser sind die Schichten der Atmosphäre, durch welche in gewisser Richtung Sonnenstrahlen durch Nebel, Dünste, Wolken fallen, so besonders

beim Aufgang und beim Untergang der Sonne. Das Licht der Sonne fällt durch ein rosenrothes Glas am frühen Morgen auf die schneebedeckten Gipfel der Alpen. Auch die Farbe dieses Glases ist uns angenehm. In unserm Innern jubelt's laut, wenn die Wange des Jungfraugipfels im ersten Sonnenstrahl erröthet. Von den Farben des Schnees im Abendstrahl versuchte ich das letzte Mal am Monte Rosa ein Bild zu geben. Allein nicht nur das reine Weiss des Schnees wird auf solche Weise angenehm gefärbt. Selbst graue Steine von ganz gemeiner Farbe werden schön gefärbt. Vom Gipfel der Gemmenalp schweift der Blick über weite Flächen von nacktem Kalk, von tiefen Furchen durchsägt, wo kaum ein Gräschen, eine kleine Flechte das Grau der Felsen unterbricht. Solche nackte, durchfurchte Felder nennt man Karrenfelder; ein gleiches Bild der Verwüstung bietet die ganze Oberfläche der Schrattenfluh. Weit grösser sind diese kahlen Flächen in den Gebirgen der Basses Alpes und der Seealpen. Vom Col de la Bachasse über Barcelonette, vom Col de Ligny an der Grenze zwischen Basses Alpes und Piemont, von den Gipfeln am Col de Tende bei Scarena, Sospello, am Col de Braus sucht das Auge vergeblich in der Runde auf einem Panorama, das den Umfang vieler Tagesreisen umfasst, nach grösseren Flecken Grün, auf denen es verweilen, gleichsam ruhen könnte. An solchen Punkten bemächtigt sich ein grausiger Gedanke der Einsamkeit des Gemüthes, des Verlassenseins; man glaubt sich in jene Zeit versetzt, wo diese Berge dem Meer entstiegen, man wähnt der erste Mensch zu sein, den ein grausames Geschick hieher warf, bevor die Pflanzenwelt und Thierwelt ihm Unterhalt verschafften und sein Schicksal milderten. Und dennoch im Strahl der Abendsonne ruht selbst auf diesen Bildern der Zerstörung ein mildes Licht, ein Rosenroth, das immer dunkler bis in den tiefsten Purpur übergeht, um plötzlich, beim Schwinden des letzten Strahles zurückzufallen in die grauenhafte Farbe eines Leichnams.

Die nackten Felsen Capris, die in kühnen Formen sich schneidend auf dem dunklen Grunde des Himmels von Neapel zeichnen, das steile Felsenband, auf dessen Kante die weissen Häuser von Anacapri glänzen, die nackten Zacken, die tiefer von der Stufe, auf welcher Capri liegt, hinuntertauchen in die dem Himmel gleiche Fläche des schönen Golfes, sie glühen im Abendschimmer wie geschmolzenes Metall. In gleichem Masse wie die Sonne ihre Strahlen immer spärlicher und schiefer über die stille Fläche des Meeres sendet, erkaltet das flüssige Metall, die Farbe wird dunkel kirschroth, dann purpurn, dunkelblau, und wenn die Quelle des Lichts versiegt, so ruht in schwarzblau die schweigende Figur der ernsten Sphinx, die Insel Capri, wie aus dunklem Erz gegossen auf der schwarzen Linie des Horizonts. Gegenüber am schattigen Gestade Sorents antworten wenig später die Felsen von St.-Agata dem Gruss der Sonne, dann die Felsen von Vicovano, endlich die hohe Zinne des St.-Angelo; ein schmales Streifchen Schnee am Rande des St.-Michele scheint die Gluth der Felsen zu erhöhen.

Den schönen Formen von Capri ähnlich hüten zwei Gestalten ebenfalls wie Bildsäulen ruhender Thiere am Eingang der Paläste, den Eingang des Golfes von Palermo. Auf der einen Seite der Monte Pelegrino, an seinem Fusse am Wasser hingestreckt die flachen Linien der weissen Häuser hinter einem Wald von Masten. Auf der andern Seite der Catalfano; auf seinem Rücken ruhen die schimmernden Villen von Bagaria, der steile Kegel des Capo Zaffarana steht fast vereinzelt im Meere, sowie ein Leuchtthurm, von weissen Wellen unaufhörlich umstürmt. Beide Vorgebirge sind nackter Fels; in Sciroccohitze beleidigt das grelle Grau das Auge. Allein am Abend färbt wieder ein zornig Roth die zackigen Gestalten. Es scheint als ob im Grund des Meeres, aus dessen Fläche sie auftauchen, die Esse sich schürte, deren Gluth erst nur die Felsenbänder erreicht, die aus dem missfärbigen Blau von struppigen

Cactusfeldern aufstehen; allein die Gluth reicht immer höher; in gleichem Masse dunkelt's unten, wie die Hitze nach oben steigt, Einsam steht auf dem Gipfel die hohe Warte des Küstenwächters. Man glaubt, es glühe unter ihm der Boden, man denkt, er hebe, wie auf dem Vesuv, die Füsse, so steigt die Hitze allmälig nach dem Gipfel; auch der Gipfel erkaltet und, wie dort bei Capri, so steigt die Gluth, wie Wellen, die in hastigem Lauf am Ufer hineilen, nach immer höhern Gipfeln längs der ganzen Küste, erst nach der Pilatus-ähnlichen Gestalt des Gibilrossa, dann drüben überm Golf von Termini nach dem Calogero, dann nach dem hohen Kamme der Madonien, ebenfalls von einem weissen Streifen von Schnee umsäumt, und endlich erglüht in sanftem Schimmer, kaum mehr sichtbar die weisse Kuppe des fernen Aetna.

Auch unsere dunkelfarbigen Gesteine der Alpen, am Tage und in der Nähe einförmig blaugrau bis schwärzlich, erglühen Abends in dunkelm Purpur, die etwas weissern Felsen der Schrattenfluh und des Hohgants selbst in den hellern Farben von Roth; die hellsten Roth würden sicher auch am Jura sich zeigen, wenn nicht die Abendsonne hinter dem Jura niederstiege und auf diese Weise die weisse Farbe ziemlich rasch überginge in schattiges Blau. Ganz weisse Felsen wie die Marmorfelsen von Carrara erröthen weniger als Schnee. Lavinenähnlich hängen selbst am Abend die langen Streifen von Marmorschutt hernieder von den dunkeln purpurrothen Gipfeln der Umgebung, und ein merklicher Contrast trennt dies Weiss von dem Rosenroth der höhern Schneefelder an der Tambura, am Pisanino und so fort. Ganz schwarze Felsen findet man an Vulkanen. Allein die Laven sind nicht compact wie Kalkstein, sie sind schwammig, Bimsstein ähnlich, und so wie Bimsstein schwammähnlich Flüssigkeiten schluckt, so scheinen Laven das Licht zu schlucken. Der schwarze Gipfel des Vesuv ist glanzlos, wie in steten Schatten gehüllt selbst in dem

grellsten Licht der Mittagsonne. Das Auge sucht oft verwundert nach der Wolke, deren Schatten man auf dem Kegel glaubt. Allein bei genauerer Betrachtung glänzen dennoch die wenigen Häuser, die sich über der grünen Zone von Weingärten bis in das erstorbene Gebiet der Lavaströme wagen, über Bosco, über Torre Annunziata, ferner die hohe Warte des Eremiten im hellsten Lichte aus dem schwarzen lichtlosen Grunde. Kein besseres Bild des Todes, des entschwundenen Lebens, als dieser fremde Anblick eines mächtigen Berges in steten Schatten gehüllt in der Mitte einer Landschaft, die zu seufzen scheint unter der Gluth italienischen Mittags. Eine ernste Warnung; gleich ängstlich wie das Kind, dem man das Märchen vom Ewigen Juden erzählt, sich nach seinem Schatten umschaut, ob ihm derselbe auch untreu werde, so sucht man nach der Quelle des Schattens am schwarzen Berg, der lichtlos, ernst in das Blau des wolkenlosen Himmels von Neapel aufsteigt, ein Verdammter, vor dessen Stirne selbst die Sonne zurückweicht. Nur am Abend kleidet der tiefste Purpur den schwarzen Kegel, und nur an dem steilen Kraterrande der Somma, die zur Hälfte den eigentlichen Kegel einhüllt, nur an jenen Felsen aus compacterem Gestein glüht kurze Zeit ein unheimlich Roth.

In dieser Weise schmücken Farben also nicht nur die Atmosphäre, die uns umgibt, sondern auch die Oberfläche der an sich leblosen Erde, nämlich die von Wasser in irgend einer Form bedeckten Stellen derselben, das Meer, die Seen oder die mit Schnee und Eis bedeckten Berge, und selbst die nackte Oberfläche des Festlandes, der wir keine bestimmte, wenigstens keine uns angenehme Farbe zuschreiben können, ist unter gewissen Umständen in die herrlichsten Farben gekleidet. Allein dieselben sind alsdann diesen Gegenständen nicht eigenthümlich; dass sie von äussern Umständen abhängig seien, lehrt eben ihr rascher Wechsel nach Sounenuntergang, oder wenn dünne Nebel

den Himmel überdecken, wenn eine Wolke vor der Sonne vorüberzieht.

Allein ausser dieser Farbe des Steines, oder der Erde, die nur bei günstiger Beleuchtung unser Auge erfreut, ist eine andere Decke über das Festland der Erde ausgebreitet, die Pflanzendecke, d. h. eine Schicht von Organismen, denen wir schon Leben zuschreiben, freilich in anderm Sinne als der Thierwelt. Die Pflanzen bilden einen Ueberzug von grösserm oder geringerm Belang über die Kruste der festen Erde, einen Ueberzug, der in zwei Weisen den Charakter dieser Oberfläche verändert und den Eindruck, den eine Landschaft auf unser Auge ausübt, bedingt. Einmal durch die Farbe, die weniger von der Beleuchtung abhängig ist als die der nackten Oberfläche des Gesteins. In der That erscheinen Pflanzen unserm Auge im Allgemeinen grün im Schatten und in der Sonne; blos der Glanz, die Intensität der Farbe wechselt mit der Besonnung; das Grün von Orangengärten unter südlichem Himmel ist verschieden von dem Grün der Tannenwälder an einem regnerischen Herbsttag. Immer aber nennen wir die Farbe grün, in allen ihren Stufen. Und bemerken wir sogleich, dass diese Farbe nicht eine äusserliche ist, nicht von dem Gewebe der Pflanzen abhängt. Diese Gewebe sind fast alle farblos und durchsichtig, allein in ihren Maschenräumen enthalten sie das sogenannte Blattgrün, Körner, deren Farbe eben meistens grün ist, allein immerhin auch Wechsel zeigt. Der Kohl, den wir in unsern Gärten pflanzen, ist grün. Allein die innersten dem Licht entzogenen Blätter sind weiss, fast durchsichtig. Im Keller, wo wir ihn im Winter aufbewahren, werden auch die äussern Blätter weiss, obschon sich das Gewebe desselben nicht verändert, dasselbe bleibt das gleiche, nnr der Inhalt, das Blattgrün wird entfärbt. Die nämliche Entfärbung, allein nicht vom Grün zum blassen Weiss, sondern durch viele bunte Stufen von roth und braun und gelb erleidet dieser Inhalt durch die Einwirkung der ver-

änderten Atmosphäre und durch verminderten Zufluss von Säften im Herbst. Unsere Buchenwälder entfärben sich und prangen in bunten Farben, bevor das Laub, der Träger derselben, abfällt. Die Wiesen hüllen sich in gleicher Weise in ein düsteres Braun, kurz, diese Farbe ist mannichfachen Wechseln unterworfen, die wir mit dem Namen der Frühlings-, Sommer- und Herbstfarben belegen. Winterfarbe besitzt unsere Pflanzendecke zwar auch, selbst wenn keine andere Farbe wie etwa die des Schnees sie verhüllt, allein nur ein Theil der Pflanzendecke, viele Gräser und die Nadelhölzer bleiben grün. Die Laubbäume und die Kräuter verlieren fast gänzlich ihre Blätter, und statt deren ist im Winter nur die graue Farbe der Zweige und der Rinde der Bäume, die dunkle Farbe abgestorbener Stengel sichtbar, eine Farbe, die sich kaum von jener der unterliegenden Erde unterscheidet. Doch werden auch die Gipfel, d. h. die Masse der Zweige entlaubter Wälder im Abendscheine purpurroth gefärbt.

Die meisten Theile der Pflanzen in unsern Zonen sind also während eines grossen Theils des Jahres grün. Allein ausser den grünen Blättern tragen dieselben fast sämmtlich an gewissen Theilen ihres Körpers und zu gewissen Zeiten des Jahres Blätter von andern Farben, nämlich die Blätter der Blüthen und ihrer nächsten Umgebung. Die Zahl derselben ist freilich nur gering im Verhältniss zur Zahl der grünen Blätter. Allein die ersten sitzen fast ausschliesslich in der Höhe, und selbst meistens an den Gipfeln der Pflanzen, also über den grünen Theilen, sodass beim Ueberblicke grosser Massen diese andern Farben die grüne überdecken. Grosse Flächen erscheinen in diesem Falle buntgefärbt, weil gerade diese höchsten, die Blüthenblätter, äusserst selten die grüne Farbe tragen. Die begrasten Flächen fast längs der ganzen Küste des Mittelmeeres erscheinen im Spätherbst, ja im Süden, z. B. in Sicilien, während des ganzen Winters schneeweiss von den Blüthen einer kleinen Pflanze, Alys-

sum maritimum. Auf dieses folgt dann in den ersten Monaten des Frühlings ein grelles Scharlachroth; alle Wiesen sind dann von Ringelblumen bedeckt, einer Pflanze, die doch unterhalb der Blüthen eine weit grössere Anzahl von lebhaftgrünen Blättern trägt. Ein Wurm, der auf der Erde kriecht, gewahrte, wenn er auch Augen zur Uebersicht besässe, von dieser rothen Farbe nichts; ihm wäre nur die grüne Unterfläche sichtbar. Einen gleichen Wechsel vom Grün der Frühlingsblätter durch das Gelb der Blüthen des Löwenzahns zum Weiss der St.-Johannisblumen zeigen im Juni unsere Wiesen. Solche grelle Farben tragen indessen in unserm Klima fast ausschliesslich die Kräuter. Die Bäume, Buchen, Eichen haben weniger gefärbte und kleinere Blüthenblätter die in der Masse des grünen Laubes verschwinden. Nur solche Bäume, deren Blüthenblätter zu einer Zeit erscheinen, da die Laubblätter fehlen, erscheinen dann buntgefärbt. Das Weiss der Obstgärten, das zarte Roth von Mandelwäldern verschwindet, sobald das grüne Laub hervorbricht.

In dieser Weise wechselt also nach der Art der Pflanzen, nach der Zeit der Blüthe, nach deren Farbe auch der Charakter der Pflanzendecke im Allgemeinen, und selbst das Grün der Blätter ist nach der Jahreszeit Veränderungen unterworfen; es wechselt von den zarten Farben des Frühlings durch die dunkeln des Sommers bis zu den bunten des Herbstes und den trüben des Winters.

. Wir werden auf diese Farben noch zurückkommen. Allein ein zweiter Factor in dem Einfluss der Pflanzenwelt auf den Charakter der Landschaft ist nicht zu vergessen.

Die Pflanzenwelt bildet nicht eine gleichförmig über die Erde hingestreckte Farbendecke. Nur die Flechten bilden eine Kruste, die sich nicht über den Boden erhebt und also dessen Oberfläche für unser Auge nicht anders als durch die Farbe verändert. Die ungeheure Mehrzahl der andern Pflanzen erhebt sich von der Erde in schiefer oder senk-

rechter Richtung und erreicht eine gewisse Höhe, die bis nahe an 200 Fuss gehen kann. Von der Oberfläche bis zu dieser Höhe von 200 Fuss sind alle Abstufungen möglich; wir sind gewohnt, schon nach dieser mittlern Höhe die Pflanzen abzutheilen in Kräuter, Sträucher, Bäume, Abtheilungen, die überdies meist zusammenfallen mit andern Eigenschaften, nämlich der Festigkeit, Holzähnlichkeit des Gewebes und so fort, da fast die meisten hohen Pflanzen, um sich auf einer dünnen Basis, dem Stamme zu erhalten, eine grössere Härte der Gewebe erheischen. Schon hiermit ist gesagt, dass also die Gewächse, wenn sie sich auch über die Oberfläche erheben, nicht compacte Massen bilden, sondern dass sie meistens aus einem Stengel oder Stamm bestehen, an welchem in verschiedener Höhe die Aeste, Zweige und Blätter in verschiedener Richtung angebracht sind. Welche Mannichfaltigkeit in dieser Beziehung möglich ist, ist überflüssig anzuführen. Ich erwähne als extreme Beispiele nur den Bau der Pinie, jenes schönen Baumes mit schlankem Stamme, auf dessen Gipfel ein grünes Dach ganz wagerecht ausgebreitet ist, von wenig Strebebalken unterstützt, und eines Rohres, dessen Stengel, leicht biegsam, eine in jedem Windzug sich bewegende Säule bildet, auf welcher wenig Blätter in gleicher Richtung wie der Stengel in die Höhe steigen und ebenfalls im Winde schwanken. Nicht weniger verschieden als dieser Gesammtbau der Pflanzen ist die Form der Theile, aus welchen sie bestehen. Das Blatt der Seerose bildet eine rundliche lederartige Scheibe, die fast unbeweglich auf der Oberfläche des Wassers ruht; das Blatt der Mimose, der Dattelpalme bildet schlanke vielfach vertheilte Flächen, die jedem Windzug weichen und durch deren Zwischenräume, wie durch einen Schleier das Blau des Himmels blickt. Es ist begreiflich, dass diese Unterschiede den malerischen Eindruck des Ganzen wesentlich bedingen. Da freilich, wo viele Pflanzen von verschiedenem Bau an einer Stelle ver-

einigt sind, da treten die einzelnen Gestalten nicht stark hervor; das Ganze bildet eine grüne Masse von verschiedener Höhe und unbestimmtem Umriss, in der nur etwa die grössten Theile, wie Bananenblätter, kurz grosse Flächen sich unterscheiden. Und vereinigt man damit die Art und Zahl, die Form und Grösse, die Vertheilung und die Farbe der Blüthen, so haben wir eine grosse Zahl von Elementen, welche einzeln zu durchgehen unmöglich scheint. Indessen sind nicht alle Pflanzenformen gleichförmig unter sich vermischt. Ein erster Blick auf unsere Umgebung zeigt uns Wälder, Wiesen, d. h. Ansammlungen von Pflanzen von ungefähr der gleichen Grösse und ähnlicher Form. Allein Sie sagen, der Mensch hat diese so nach seiner Willkür vertheilt. Die Natur verfährt nach anderer Wahl. Allein auch sie ist an Gesetze gebunden. Auch sie verfährt nicht ohne Ordnung. Wir sahen schon früher, dass für die Thiere, deren Verbreitung im Meer wir durchgangen haben, gewisse Regeln gelten, die nicht übergangen werden können, ohne dass die Thiere darunter leiden und zu Grunde gehen. Die einen bewohnen süsses, die andern salziges Wasser, und wenige können das eine mit dem andern ungestraft vertauschen, noch weniger gar vom Wasser auf das feste Land übergehen. Gleiches gilt für die Pflanzen in einem weit grössern Massstab. Die Verbreitung derselben ist beschränt. Fast jede Pflanze hat ihren »Standort«, einen Raum, über welchen sie sich nicht ausdehnt, ohne ihren Charakter zu verändern, oder auszusterben. Die Ausdehnung dieses Raumes ist sehr verschieden. Wie wir unter den höhern Geschöpfen den Menschen die ganze Erde von einem Pol zum andern bewohnen sehen und einzelne Thiere, wie der Hund, die Ratte ihn überall begleiten, so folgen seinen Spuren auch viele Pflanzen nach allen Zonen; durch solche Treue ist die Nessel bekannt; ferner viele, die der Mensch gezähmt hat, sowie die Thiere, Hauspflanzen, die er allmälig an ein fremdes Klima sich gewöhnen lehrte, deren Grenzen

er ganz allmälig ausdehnte, bis sie endlich, allein nur für wenige, fast den ganzen Raum der Erde umfassten. Allein auch diese haben sich in diesem Falle verändert und zeigen in verschiedenen Gegenden verschiedene Formen. Sowie der Hund vom Wolfe, von dem er abstammt, sich in vielen Abarten ausserordentlich unterscheidet, so ist die Kartoffel unserer Aecker sehr verschieden von jener, die auf den Gebirgen von Chili und von Peru wild wächst. Ich habe an einem andern Ort erwähnt, dass die Pferde, die aus dem Süden nach dem hohen Norden verpflanzt werden, dort dichtere, wärmere Bekleidung, zottige Haare erhalten. In gleicher Weise sind die meisten Pflanzen unserer Alpen mit dichtem Filz bekleidet. Ueberdies ist die Verbreitung der Pflanzen schon dadurch mehr gehemmt als die der Thiere, dass die Pflanzen nicht wandern können, dass sie durch ihre Wurzeln an der Erde festgebannt sind. Nur wenig Pflanzen wandern, aber langsam dadurch, dass ihre Wurzelzweige, wie bei der Erdbeere, oder Knollen wie bei den Orchideen, von einem Jahr zum andern stets nach der gleichen Richtung sich neu bilden, so dass endlich nach Verlauf von Jahren der Stengel seinen Standort wesentlich verändert findet. Nur die Samen der Pflanzen können wandern wie die Thiere, freilich nicht willkürlich, wie die Schmetterlinge, Käfer, selbst Vögel sicher gegen ihren Willen durch Stürme fortgerissen werden nach Gegenden, die sie nicht willkürlich aufsuchten, selbst nach Orten, wo sie ihren sichern Tod finden, wie Wasserflächen, oder kalte Zonen der Atmosphäre, in welchen sie erfrieren, so wandern Pflanzensamen, ebenfalls geführt durch Winde, Bäche, Flüsse, Meeresströme; und viele, wie die Samen des Ahorns, noch mehr aber die Samen der ganzen grossen Classe der Compositen, wie des Löwenzahns, der Distel sind zu diesem Zwecke von der Natur mit Segeln versehen, die den Winden leichter Anhalt bieten und den Transport erleichtern. Immer aber kann auch diese Verbreitung zu weit gehen, d. h. die

Samen an Orten niederfallen, wo sie nicht keimen können. Eine Pflanze, die unterirdisch wächst, wie etwa die Trüffel, wird niemals an der Oberfläche ihre Samen keimen, eine Wasserpflanze nicht auf dem Lande und umgekehrt. Die Lehre von den Standörtern der Pflanze besitzt eine ausserordentliche Anzahl solcher Data. Von jeder Pflanze in unserer Gegend kennt man ungefähr den Standort, den sie vorzieht. Die Elemente dieser Lehre reduciren sich auf wenige Grundsätze, die sich aus Schlüssen ergeben, die Jedem zugänglich sind.

Wir haben schon gesehen, dass gewisse Pflanzen unter der Oberfläche, andere auf der Oberfläche der Erde, andere im Wasser leben. Noch andere schmarotzen auf andern Pflanzen. Wir sehen ferner von hier aus, dass viele Felsen unserer Berge, dass vor allem die höchsten Gipfel der Alpen, selbst die, die nicht von Schnee bedeckt sind, nackt sind, ohne Pflanzendecke. Woher diese Auswahl? Die Pflanzen folgen dem nämlichen Bedürfniss wie der Mensch. Da, wo wir keine Nahrung finden, da, wo zu grosse Kälte, zu grosse Hitze uns belästigt oder gar unserm Leben gefährlich wird, da denkt Niemand seine Wohnung aufzuschlagen. Ebenso die Pflanzen. Sie ziehen hauptsächlich ihrer Nahrung, kurz ihren Lebensbedürfnissen nach. Worin bestehen diese?

Wir dürfen bei dieser Frage, in der allgemeinen Form, in der wir sie stellen, absehen von den Wasserpflanzen, deren Masse zwar enorm ist, deren Mannichfaltigkeit indess, und also deren Standort an Zahl weit kleiner ist als die der Landpflanzen. Die Landpflanzen leben mit einem Theile, der Wurzel, in der Erde, mit einem andern, dem Stengel und den Blättern, in der Luft. Ganz trockene wasserlose Stellen nähren keine Pflanzen. Die meisten sterben ferner im Winter ab, entweder ganz oder doch bis auf jenen Theil, der in der Erde steckt und so der Winterkälte entzogen ist. Sehr viele schliessen ihre Blüthen, selbst ihre Blätter des

Nachts und wenden die ersten der Sonne zu, zu welchem Zweck der Stengel eine kleine Wendung gestattet. Sie richten sich nach Osten am Morgen, am Abend nach Westen. Oder wo solche Bewegung nicht möglich ist, so helfen andere Mittel. Es ist bekannt, dass die Indianer selbst in dem Dickicht ausgedehnter Wälder sehr wohl die Himmelsgegend, nach der sie zielen, zu unterscheiden wissen. Sie wissen, dass die Moose hauptsächlich die der Abendsonne zugewandte Seite der Baumstämme bekleiden, dass die Stämme selbst an der dem Schatten zugewandten Seite Holzringe von geringerer Dicke treiben als an der Lichtseite. Aus diesem ergibt sich, dass die Pflanzen zu ihrem Leben Erde, Luft, Wasser, Wärme, Licht bedürfen. Mit andern Worten, die Bestandtheile ihres Körpers erhalten sie aus der Umgebung, in der sie leben, und zur Verarbeituug, gleichsam zur Verdauung derselben bedürfen sie eine gewisse Menge von Wärme und von Licht. Die Bestandtheile der Pflanzen, obschon an Form und Zusammensetzung ausserordentlich zahlreich, reduciren sich dennoch auf wenig Elemente, die man in solche, die allen Pflanzen zukommen, wie etwa Kohlenstoff, und in solche, die nur gewissen Pflanzen angehören, wie Kieselerde, Kalk und dgl. eintheilen kann. Die erstern, die wesentlichen Stoffe, sind in allen Pflanzen enthalten. Und alle diese werden aus der Erde und aus der Luft, in der sie leben, gezogen. Stellen, wo diese Stoffe nicht vorhanden sind, werden daher vermieden. Allein es ist wohl zu bemerken, dass keiner dieser Stoffe in dieser einfachsten Form in der Natur vorhanden ist, sondern immer nur in Verbindung mit andern. Alle diese Stoffe können ferner nur in flüssiger oder in Gasform aufgenommen werden. Die Erde enthält die Kieselerde, den Kalk, die Soda, die Potasche, die in den Pflanzen sich befinden, in sehr verschiedener Form in den Gesteinen, aus welchen ihre Kruste besteht. Allein das Wasser und die Atmosphäre wirken, wie wir früher sahen, zertheilend. Granit,

Sandstein, Nagelfluh bilden durch Zerfallen immer kleinern Sand, Kalkfelsen werden angefressen, aufgelöst von Quellen, die Kohlensäure enthalten, und endlich wird durch eine Reihe chemischer Processe das Gestein so umgeändert, dass die Pflanzen, die ihnen zum Leben unentbehrlichen Stoffe in flüssiger Form aufnehmen können. Den Anfang solcher Vegetation verfolgen wir auf jedem Felsen, auf nacktem Steine, der kein Pflänzchen nährt, weil keine Wurzel eindringen könnte und weil der Stein im Wasser unauflöslich ist. Auf solchen Stein fällt etwa vom Winde hergetragen ein Samenkorn nieder, oder Blumenstaub, oder ein Blättchen, das in einer Grube liegen bleibt. Das Samenkorn kann hier unmöglich keimen, das Blatt vertrocknet, Regenwasser fällt mit auf jenen Stein, die Sonnenwärme, die Feuchtigkeit bringen dieselben zur Verwesung. Die Producte der Verwesung sind verschiedenartig. Eines ist gasförmig, Kohlensäure, ein anderes, gleichsam die Asche der Verwesung, ist von complicirterer Natur, wir nennen es im Allgemeinen Moder. Die Kohlensäure wird vom Regenwasser aufgenommen, aufgeöst, und kohlensaures Wasser löst, wie wir schon gesehen, Kalkstein auf, es bildet sich ein Grübchen von der Grösse einer Nadelspitze, der Moder bleibt als schwarze Masse liegen. Andere Pflänzchen, Staub und so fort fallen ferner auf dieselbe Stelle, von einem Jahre nach dem andern wird das Grübchen grösser, die Moderkruste dichter, und bald ist eine kleine Flechte im Stande sich anzuklammern und aus dem Moder sich zu nähren. Sie wächst, der Winterschnee, die Sommerwärme bringt sie wieder zur Verwesung, durch ihre Asche wird die Kruste dichter, schon fassen kleine Moose Wurzel, dann Blüthenpflanzen und endlich greift ein Rasen über die vor wenig Jahren kahle Fläche. Auf Kalkstein in unsern Alpen, oder auf den Blöcken in unserer Nähe, an unsern Häusern ist dieser Fortschritt leicht bemerkbar. Jener Moder, das Product der Zerstörung abgestorbener Pflanzentheile gemengt mit den Producten der

Zerstörung des Gesteines heisst Dammerde. In ihr bleiben die auflöslichen Substanzen des Gesteines und der Pflanzen liegen, sie wird befeuchtet von Thau, von Quellen; über grosse Theile der Erde liegt eine solche Kruste von Dammerde von verschiedener Stärke, dünn in unsern Zonen, wo die Vegetation nur langsam vorrückt, dick, bis viele Fuss stark in Tropenländern. — Auch die Natur des unterliegenden Gesteins begünstigt die Bildung von Dammerde. Wo dieses lockerer ist, durchsetzt von Spalten, die dem Wasser Angriffspunkte bieten, zerfällt es rascher und ist fruchtbarer. Gesteine, die aus kleinen Theilen gemengt sind, zerfallen also leichter; der Sandstein zerfällt in Sand, Granit in Körner. Wo die Masse dicht, gleichförmig ist, geht die Zerstörung nur langsam weiter. Kalkfelsen werden nur äusserst langsam angefressen. Und wirklich unterscheiden wir von hier aus am Jura weit häufigere und ausgedehntere kahle Stellen als an den Alpen, und auch dort sind sicher alle Stellen, die nicht von grüner Farbe bedeckt sind, hauptsächlich Kalkstein, es sei denn in der Höhe, wo andere Ursachen, die Kälte der Atmosphäre, der stete Abfall der steilen Wände die Pflanzen tödtet. Die nackten Flühe am Stockhorn, am Ganterisch, das schwarze Band am obern Rande der Ralligstöcke, die kahlen Stellen am Hohgant, am Scheibengütsch sind alle Kalk. Der Niesen, aus Sandstein aufgebaut, ist bis zum Gipfel grün, und nur die Halden, wo fast unaufhörlich Schutt von oben herabfällt, gestatten der Pflanzenwelt nicht Zeit, sie zu bedecken. Dass die Pflanzen auch nach dem chemischen Charakter des Gesteins ihre Wahl treffen, dass diese Pflanze den Kalkstein aufsucht, weil er eben Kalk, den Sandstein, weil er Quarz enthält, ist unwahrscheinlich. Wahrscheinlich bedingt lediglich die Zersetzbarkeit des Steines und der Gehalt an Wasser, der eben von der Zersetzbarkeit abhängt, die Wahl des Standorts.

Mit der Frage über die Verbreitung der Pflanzen und über die Veränderungen, welche dieselben durch die Ver-

breitung erleiden, hängt eine andere von grösstem Interesse eng zusammen. Sind alle Pflanzenformen, die heute die Erde bedecken, abzuleiten von jenen, welche zur Zeit der ersten Trockenlegung unserer Continente entstanden, oder sind seither neue Pflanzen hinzugetreten, geht vielleicht in langen Zeiträumen ein Austausch vor sich, entstehen auch in unsern Tagen neue Pflanzen?

Es ist ohne Zweifel eine der schwierigsten Aufgaben, den Spuren solcher neuen Schöpfung nachzugehen, einer Schöpfung, welche offenbar, die unwiderleglichen Beweise haben wir in unserer Nähe, im Eriz, zu verschiedenen Zeiten in verschiedener Weise wirksam war, einer Schöpfung, die an den Beginn einer Erdepoche zu verbannen, mir weit mehr gegen die grossen Gesetze zu streiten scheint, die sich aus der Betrachtung von uns leichter fassbaren unorganischen Verhältnissen ergeben, als wenn wir uns dieselbe continuirlich wirkend denken. Die Astronomen haben längst dargethan, dass die Gesetze der Schwere zur Zeit der ersten Bildung des Weltalls die nämlichen sein mussten, wie diejenigen, die die heutigen Bahnen der Gestirne leiten. La Place's Theorie der Weltschöpfung ist weniger ein Triumph für die Beständigkeit physikalischer Gesetze als für die menschiche Logik, die endlich für die unorganische Natur wenigstens einen Theil der Hebelkraft fand, die unabänderlich von jenem Augenblick an wirkt, wo sie in Thätigkeit gesetzt wurde.

Erde aus sehr tiefen Schachten, wo keine organischen Wesen keimen, an die Oberfläche gebracht, bedeckt sich in sehr kurzer Zeit mit einer Decke von freilich bekannten Pflanzen, deren Keime aber fast nur gewaltsam plötzlich auf diesen Standpunkt concentrirt werden können. Nach dem grossen Brande von London, 1666, bedeckte sich die ganze ungeheure Brandstätte mit Sisymbrium Irio, einer Rankenart, so reichlich, dass von dieser Pflanze nach angestellter Rechnung ganz Europa nicht so viele Exemplare

enthalten konnte. Weisser Klee entwickelt sich auf Kalkboden selbst da, wo derselbe aufgeschüttet wird mitten in grossen Moosen, wo weit und breit keine Kleepflanze einen Standort findet. Salzpflanzen entstehen da, wo Salzquellen mitten in Binnenländern auftreten, fern von allen Meeresküsten, dem gewöhnlichen Standort dieser Pflanzen. Ja selbst wo eine Salzquelle neu angebohrt wird, finden sich bald darauf Salzpflanzen ein. Nach der Austrocknung der Marschen in dänisch Seeland bekleideten sich dieselben mit Carex cyperoides, einem Grase, das freilich in Norddeutschland, aber nirgends in Dänemark wächst. Ein Teich bei Falain bedeckte sich nach dem Austrocknen mit so zahlreichen Exemplaren eines Mooses, Phascum axillare, das sonst nirgends in der Umgegend zu finden war, dass man auf einen Quadratfuss 5000 Individuen desselben zählte. Schimmelpflanzen entstehen in Spitälern auf Wunden und Verbandstücken, ohne dass die Quelle derselben anzugeben wäre. Eine Pilzart ist charakteristisch für den Bildhauerthon und wird sonst nirgends gefunden, und dennoch existirte also dieser Standort in frühern Zeiten nicht. Beispiele ähnlicher Art finden sich besonders für Schuttpflanzen. Solche treten oft plötzlich an Orten auf, wo sie sonst gänzlich fehlten, und zwar in grossen Massen zu gleicher Zeit, sobald nur Schutt entsteht. Ich habe schon die Pflanze genannt, die die Brandstätte Londons bedeckte. Allein in unserer Nähe ist es leicht, ähnliche Beispiele zu finden. Vor zwei Jahren wurde das Thal von Gsteig bei Saanen durch Regengüsse überschwemmt; schon am Abhang des Pillon wurden grosse Strecken mit Schutt bedeckt. Ein Jahr darauf fand ich dieselben inmitten der Alpenwiesen überkleidet von einem dichten Rasen einer Kressenart, Lepidium campestre, die nur den Schutt der Ebene bewohnt und die ohne Zweifel nirgends in der Nähe zu finden ist. Ich zweifle, ob auf der Bernerseite des Pillon diese Pflanze bis unterhalb Thun vorkommt, und jenseits auf der Seite von Waadt findet sie sich kaum eher als im Rhonethal.

Auch für diese Frage ist die Beobachtung von Inselfloren äusserst wichtig. Inseln, mitten in grossen Meeren, konnten sich nur schwierig vom Lande aus mit Pflanzensamen versehen. Und doch ist keine derselben pflanzenlos. Selbst Inseln, die früher nie von Menschen bewohnt waren, zeigen oft eine reiche Vegetation, deren Vergleichung mit jener des nächsten Festlandes die wichtigsten Data liefert. Es wäre leicht, solche hierher zu bringen. Ich bringe ein einziges Beispiel einer Inselflora aus unserer Nähe. Im Süden von Sicilien, in der Mitte zwischen Malta und dem Cap Mehadia an der Küste Afrikas, liegen die kleinen Inseln Lampedusa und Linosa. Die letzte, die nur etwa $^3/_4$ Schweizerstunden Durchmesser hat, ist von den nächsten Küsten, vom Cap Licata im Süden von Sicilien 99 Meilen, vom Continent von Afrika 70 Meilen entfernt. Sie besteht durchaus aus vulkanischen Gesteinen; erloschene Krater bilden die kleinen Hügel Montagna della Pozzolana und Montagna alta, von 50—60 Cannen, etwa 300 Fuss Höhe. Wahrscheinlich stieg die Insel einst aus dem Meere auf, so wie die Insel Ferdinandea, die vom Juli bis December 1831 in der Nähe, im Süden von Sciacca, aus dem Meere sich erhob, ein einziger gebrochener Krater von 60 Fuss Höhe; sie ist längst wieder vom Meer begraben, allein zum Glücke besitzt man noch von ihr eine treue Zeichnung; die Flagge Frankreichs flattert lustig auf dem Gipfel, freilich zu früh aufgestellt. Linosa war indessen schon den Griechen und Römern bekannt, sie hiess Aegusa, Ziegeninsel. Spuren alter Bauten, besonders von Cisternen, zeugen von früherer Bewohnung, denn auf der ganzen Insel ist kein süsses Wasser zu finden. Die Ziegen, die noch heute dort verwildert leben, und die Scharen von Kaninchen, die, nebst Mäusen, während langer Zeit die einzigen Bewohner bildeten, sind genöthigt, sich mit Meereswasser zu begnügen. Den Colonisten, welche die Regierung von Neapel im Jahr 1845 hinsandte, muss von Lampedusa Trinkwasser zugeführt werden. Oelbäume, etwa

200 auf der ganzen Insel, Terebinthen und Ginsterarten bilden kleine Wäldchen auf Linosa; Wein, Sumach, Manna, Mandeln u. s. f. Cactus sind die Nutzbäume, die man anzupflanzen sucht. Von 100 Blüthenpflanzen, die auf Linosa gefunden wurden, wachsen alle theils in Sicilien, theils an den Küsten von Afrika und Aegypten. Allein daneben findet sich ein Gras, das erst vor wenig Jahren dort neu entdeckt wurde und das noch nirgends anders gefunden wurde. Ist dasselbe daselbst geschaffen worden? Wenn es nicht später noch in grösserer Menge, so dass eine Abstammung von Linosa unwahrscheinlich wäre, in Sicilien oder in Afrika gefunden werden sollte, so ist die Vermuthung erlaubt. Eine andere Pflanze von noch grösserm Interesse, eine Fettpflanze, die keinen einzigen Verwandten in Europa hat, eine Stapelia, deren andere Arten im Süden Afrikas zu Hause sind, ist bisher einzig auf einer andern Insel zwischen Sicilien und Afrika gefunden worden, auf Pantellaria, einem ebenfalls durchaus vulkanischen Eiland, dessen Entstehung aus dem Meere ebenfalls wohl weit später vermuthet werden kann als diejenige der beiden benachbarten Continente.

Ob also Pflanzen neu entstanden auch seit der Schöpfung der allgemeinen Pflanzendecke, ob vielleicht noch gegenwärtig solche entstehen können, bleibt eine offene Frage. Dass Pflanzen aussterben und ausgestorben sind seit Menschengedenken, davon hat man sichere Beispiele. Abbildungen ausgestorbener Pflanzen finden sich auf alten Baudenkmälern Aegyptens. Der Nachweis, dass andere neu entstanden seien, dass noch heute solche entstehen könnten, ist jedenfalls ausserordentlich schwer zu liefern. Ich muss mich mit dem Nachweis begnügen, dass die Wissenschaft wohl keinen direkten Einspruch gegen eine solche Annahme thun kann.

VIII.

Die Pflanzendecke.

Ihr Einfluss auf die Form der Oberfläche. Pflanzengruppen und Pflanzenzonen.

Umfasst man mit einem Blicke die verschiedenen Pflanzenarten, so erkennt man nur wenige Hauptformen, auf welche sich die meisten andern reduciren lassen. Zur Bestimmung dieser Formen verschwinden die kleinsten Theile, wie die Blüthen, Früchte u. s. w. Wo die Gewächse sich als Masse darstellen, fliessen Umrisse und Vertheilung der Blätter, Gestalt der Stämme und der Zweige ineinander. Der Maler unterscheidet im Mittel- und Hintergrunde einer Landschaft Tannen oder Palmenbüsche von Buchen, nicht aber diese von andern Laubholzwäldern. Alle grossen Typen von Pflanzenformen hier durchzugehen, wäre unmöglich. Man hat versucht, sie zurückzuführen auf eine gewisse Anzahl Hauptformen, in welche sich alle andern einreihen lassen. Wie bisher für die andern Momente in der Beurtheilung der Erdoberfläche, halten wir uns an das Bekannte. In unserer Nähe unterscheiden wir vor allem zwischen Kräutern, Sträuchen und Bäumen. Dieselben bilden schon drei Höhenstufen, die entweder jede für sich gesondert und untermischt vorkommen. Wiesen, Weiden nennen wir Flächen, die mit Kräutern, Heiden jene, die mit Sträuchern, Wälder solche, die mit Bäumen bedeckt sind, also drei verschieden starke Schichten, drei Höhenzonen von Ge-

wächsen, von welchen aber aus der Ferne immerhin nur die höchste, die der Bäume, sichtbar wird. Ueberblicken wir in dieser Beziehung unsere Umgebung, so finden wir diese drei verschieden hohen Gewächsschichten in verschiedener Weise vertheilt. Allein dabei ist zu bemerken, dass diese Vertheilung nur an wenig Stellen, die von den Wohnungen des Menschen weit entfernt oder ihm gar unzugänglich sind, von der Natur nach ihrer Willkür geschehen ist. Fast die grösste Fläche von Europa ist bebaut mit Pflanzen von gewisser Art, nach ihrer Höhe, nach ihrer Grösse in Plotone abgeordnet, nach ihrem Nutzen zusammengestellt und alle andern als Unkraut ausgeschieden. Dennoch selbst unter diesem Zwange wirkt die Natur noch immer mit einer gewissen Freiheit. Wir sehen nur äusserst selten Pflanzen aller Art gemengt. In Wäldern wachsen neben andern Bäumen stets junge Bäume nach, weil erst die Wurzelsprossen nur hier treiben, weil ferner die Samen in der Nähe zur Erde fallen und endlich weil der Standort, die Bodenart eben dieser Art von Pflanzen zusagt. Höchstens ist am Saum des Waldes, wo die Sonne Zutritt findet, Unterholz, d. h. Gesträuch, mit eingestreut. Kräuter dagegen wieder nur am Rand des Unterholzes, auch wieder da, wo Licht den Zugang findet. Auch im Innern der Wälder findet sich meistens nur die gleiche Art von Pflanzen, fast alles Buchen oder alles Tannen und so fort, und alle streben in die gleiche Höhe, d. h. bis dahin, wo das Licht von oben einfällt, weil es von der Seite durch die nebenstehenden Stämme abgehalten wird. Die ganze Zahl der Bäume eines Waldes bildet dann auf diese Weise eine Masse mit gemeinschaftlichen Umrissen, die verschieden sind nach der Vertheilung und Richtung der Aeste und Zweige, nach der Form und Richtung der Blätter, Umrisse, welche aber in Gemeinschaft mit der Farbe und mit der Höhe einer Landschaft hauptsächlich das Gepräge geben. Von Gesträuchen finden wir in unserm Lande fast nirgends Anhäufungen,

weil wir den bessern Ertrag der Wiesen oder der Wälder vorziehen. Die Gesträuche werden ausgerottet. Nur auf den Kiesbetten der Flüsse und am Rand derselben dulden wir Gesträuche und pflanzen sie sogar, weil ihre Wurzeln wie die der Weide, ferner das schon vom Boden anhebende Geflecht der Aeste Wehren bilden gegen Ueberschwemmung. Auch solche Strauchwälder haben dann bestimmte Formen, so die Tamariskenwälder an der Aar auf dem Belpmoos, die Wälder von Sanddorn an der Aar oder in grosser Ausdehnung zwischen Mollis und Wesen, ferner im Bett der Rhone zwischen Siders und Sitten und so fort. Strauchwälder bilden ferner unsere Heidekräuter an den trockenen Hügeln im Emmenthal, allein auch diese werden je länger je mehr weggebrannt und ausgerodet. Eine Zone von Strauchwäldern folgt ferner in der Höhe, an den Bergen, auf den Gürtel der eigentlichen Wälder. In unsern Alpen besteht sie meistens aus Alpenrosen und ist dann im Sommer lebhaft roth gefärbt. Oder in andern Theilen des Landes aus sogenannten Troos, einer Erlenart, die schon am Bantiger den Nordabhang des Gipfels bedeckt, allein an den Alpen gleich hoch ansteigt wie die Alpenrose und oft diese selbst verdrängt oder an andern Orten zu vertreten scheint. In andern Ländern, wo das Bedürfniss oder der Fleiss der Bewohner noch nicht alle Stellen der Oberfläche zu Rathe zog, sind solche Heiden, Strecken von Gesträuch, weit ausgedehnter. Heiden dehnen sich fast ohne Unterbrechung von Berlin durch den ganzen Norden von Europa und Asien bis nach China. Heiden von Ginsterarten, Heckensamen. im Frühling mit gelben grellen Blüthen bedeckt und weithin schimmernd, bedecken grosse Flecken Englands selbst in der grössten Nähe der Weltstadt auf den Hügeln von Hampstead, Highgate, auf den Flächen von Richmond, Windsor und so fort. Gleiche Heiden aus den gleichen Sträuchen dehnen sich auf allen Hügeln um Paris, bei Robinson, bei Sceaux, bei Montmorency; die gleichen Sträucher

bedecken die Ebene des Rheins in Baden, bei Rastadt, Bruchsal bis Heidelberg. Im stärksten Masse treten aber Strauchwälder auf im Süden, an den sonnverbrannten Felsenküsten des Mittelmeeres; es sind zum Theil wieder diese gelbblühenden Ginsterarten, allein in grösster Menge erscheinen mit ihnen wohlriechende Sträuche. Fast die ganze berühmte Küste von Nizza bis nach Genua, die Riviera del Ponente, ist eine Abwechslung von nackten Vorgebirgen, die in kühnen Formen ins Meer hinuntertauchen und von dunkeln Schluchten, in deren Tiefe weisse Städte, Schlösser begraben liegen, im reichen Grün von ausgedehnten Orangengärten, während die sonnverbrannte Stirne jener Vorgebirge gekrönt ist von buschigen Sträuchen von Riechpflanzen, die ihr Aroma in weite Ferne senden, Thymian, Rosmarin, Lavendelsträuche, Gamander, Haidekräuter, Cytisus, Dorycnium, Ononis, fast Alles Pflanzen mit schönen Blüthen und weissbestaubten oder weissbefilzten Blättern. Oelsträuche, Cistrosen, Terebinthen, Lentisken, immergrüne Eichen bilden in der Mitte jener grauen Sträuche grüne Flecken. Weiter südlich kommen Wermutharten mit hinzu. Ein Wald von Wermuthsträuchen dringt am Vesuv bis in die hohe Fläche zwischen dem Kraterrand der Somma und dem Kegel des eigentlichen Vesuv. Lavendelsträuche liefern an vielen Stellen fast das einzige Brennholz, so wie in unsern Alpen die Alpenrosen, Noch weiter südlich mischen sich Lorbeerarten, holzige Euphorbien, Daphne, Erdbeersträuche, Laurietin mit ein. In Sicilien sind Wälder selten. Nur am Aetna deckt ein Gürtel von Kastanienwäldern und immergrünen Eichen den Fuss des Berges. Im Westen der Insel stehen an den nackten Felsen nur vereinzelt Terebinthen mit dunklem, fast schwarzem Laub, der Umriss jenem unserer Wallnussbäume ähnlich. Selten zeigt sich ein kleiner Wald von Meerfichten, noch seltener von Pinien, häufiger dagegen die immergrünen Eichen, die indessen nie hohe Bäume, eher grosse Sträuche bilden. Der Glanz der dunkelgrünen Oberfläche der stech-

palmartigen Blätter wird gemildert durch die Farbe der Unterfläche, die mit einem dichten weissen Filz bekleidet ist. Die Farbe dieser Eichenwälder ist daher in der Masse nicht grün, sondern grau fast wie Olivenwälder. Grüne Massen bilden nur die künstlich angepflanzten Wälder des Mannastrauchs und der Mandeln. Dagegen häufen sich die Sträucher; in jenen grauen Wäldern von Eichen bildet das dunkle Laub des Laurietin, Viburnum Tinus, des Erdbeerstrauchs, der Lorbeerarten grüne Massen, die im Frühling, schon im Januar mit den weissen und den rothen Blüthenballen des Laurietin fast gänzlich überdeckt sind. Rosensträuche winden sich als Schlinggewächse längs der Aeste des Unterholzes und steigen an die Gipfel der Eichen, um in langen, schnurgeraden, mit Rosen dichtbesetzten Zweigen wieder in das Dunkel des Unterholzes hinabzufallen. Kreuzdorn, der holzige Gamander mit grossen blauen Blüthen und weissen Blättern wie Salbei, strauchartige Euphorbien mit blauen Blättern, Cistus mit grossen Blumen, ähnlich denen der Theerose, Ginster, Cytisus, stachliger Judendorn, Dattelpflaumen, Lavendel, Rosmarin und Thymian bilden noch tiefere Massen, aus deren Dickicht, dem Boden nahe, blaue Lilien, goldene Tazetten, weisse Narcissen und Affodill, scharlachrothe Feuerlilien, Orchideen mit grossen schmetterlingsähnlichen Blüthen, der weisse Aron, röthliche Safran, die stolzen himmelblauen Rispen der Meereszwiebel, kurz hundert uns seltene Formen von Zwiebel- und von Knollenpflanzen ihre grellen Farben und starken Wohlgerüche senden. Solches mannichfaltige Leben, solche grelle Farben bilden wohlriechende Gürtel am Fusse der Berge. Die heissen sonnverbrannten Abhänge sind eingenommen von nicht weniger charakteristischen Formen. Aus einem Kreise von mannshohen blauen Blättern steigen schnurgerade trotzig hohe Stämme der Aloes mit rothen Blüthen in schönen Gruppen bedeckt. Der Bau des Stengels ist fast Pinien oder Fichten ähnlich. Blaugrüne stachlige Blätter des Cactus-

strauches, der indischen Feige, bilden Gestrüppe, die zu durchdringen unmöglich ist. Kanonenkugeln bleiben stecken in der dichten saftigen Masse der Cactushecken. An freien Stellen bilden diese Cactus Bäume seltsamer Art mit knotigem gegliedertem Stamm mit brauner gerissener Rinde. Der Stamm und alle Aeste bestehen nur aus alten Blättern, die sich in breiten Flächen aneinanderfügen, an der Oberfläche mit einem holzähnlichen grauen Netz bedecken, im Innern aber grün und saftig bleiben. Der ganze Baum von etwa 20 bis 30 Fuss Höhe besteht aus nichts als etwa aus 100 grossen Blättern wie Scheiben, an deren Umfang die gelben Blüthen und die rothen Früchte in Reihen stehen, keine schöne Form, allein dem Nordländer im höchsten Grade neu und der ganzen Landschaft ein ausserordentlich eigenthümliches Gepräge gebend. Andere Berghalden sind ohne Unterbrechung mit dunklem Grün bedeckt. Von weitem glaubt man, es seien Wiesen. In geringerer Entfernung scheinen es borstige Riedgräser zu sein. Allein von nahem sind es die Spitzen der zusammengefalteten Blattfächer der Zwergpalme; der Stamm ist unterirdisch; der ganze Büschel, der die Krone der Palme bildet, ist zusammengeballt, nicht nur der lange Stiel der Fachblätter, die Fächer selbst sind zusammengeschnürt und ragen blos theilweise aus der Erde und zwischen ihnen die gelben Blüthenbüschel. Nur an freien Stellen erhebt sich ein kurzer schuppiger Stamm und entfaltet sich auf ihm die Krone handähnlich gespaltener Blätter, das Ganze äusserst ähnlich den Baumfarrn heisser Zonen.

Wir haben die Zone der Gebüsche etwas ausführlicher berührt, weil sie uns fremder ist. Es bleibt uns aber eine Zone noch niedrigerer Pflanzen, die sich nur wenig von der Erde erheben, die Kräuter. Sie bilden ganz andere Formen als die der Bäume, sie haben keine schlanken Stämme, die weichen Stengel sind mit Blättern besetzt, sie nähern sich also schon mehr den Sträuchen, deren Zweige ebenfalls

schon in der Nähe der Erde anheben. Allein die ganze Pflanze ist grün und meistens viel lebhafter als die Blätter holziger Gewächse. Bei Wäldern und bei Sträuchen bildet das Grün der Blätter nur eine Decke über grauen Stämmen. Die Kräuter erscheinen völlig grün. Der Bau derselben ist wieder mannichfaltig, allein für unser Auge treten hauptsächlich nur zwei Formen stark hervor, die Form der Kräuter im engern Sinn, mit breiten Blättern, die meistens wagerecht vom Stengel abgehen, und die Form der Gräser mit schmalen in die Höhe steigenden Blättern, die ersten überdies mit bunten, die letzten mit ganz unscheinbaren Blüthen. Unter dem niedern Volk der grünen Pflanzen scheinen die Gräser die Form der Nadelhölzer zu wiederholen. Der Umriss einer grasbewachsenen Wiese erhebt sich wie bei jenen in einen Wald von Spiessen, während die eigentlichen Kräuter im Umriss den runden Formen der Laubbäume gleichen. Selbst die Natur trennt diese beiden Formen freiwillig. Gräser bilden fast ausschliesslich die Pflanzendecke vieler Stellen. Lange Reihen von Schilf und Rohr, von hohen Gräsern ziehen sich am Rand der Bäche hin. Moräste, Sümpfe sind grösstenteils mit Gras bedeckt. Auch trockene Abhänge der Berge sind oft mit dichtem Rasen überkleidet, während Kräuter sich häufiger in fetten Gründen, in guter durchgefeuchteter Dammerde sammeln, oder längs der Spalten nackter Felsen, in welchen ebenfalls die langen Wurzeln in der Tiefe noch Wasser finden.

Alle diese Pflanzen von verschiedener Höhe sind also meistens in grössern Gesellschaften von gleicher Art vereinigt, die wir Wiesen, Haiden oder Gestrüppe und Wälder nennen. Wiesen, Wälder und Haiden sind zwar in unserer Umgebung ziemlich gleichförmig vertheilt, sie welchseln ab und geben unsern Gegenden den Charakter der Mannichfaltigkeit, des Farbenwechsels, der sie uns werth macht. Steigen wir aber nach der Höhe, nach den Alpen, so nimmt allmälig die Höhe der Wälder ab, die Stämme werden

niedriger, gekrümmt und knotig, ja sie legen sich selbst an die Erde, sie werden strauchig. Noch höher bleiben sie ganz aus und dann folgt ihnen ein schmaler Gürtel von Alpenrosen, von Troos, von Weiden, die bald das gleiche Schicksal finden, wie die Bäume. Die höchsten Sträuche, die Weidenarten werden ebenfalls gekrümmt, sie kriechen am Boden hin, bis selbst das niedrige Volk der Gräser sie überragt. Allein steigen wir noch höher, so sind selbst die Kräuter nicht mehr hochstenglig, auch ihre Stengel werden kurz, die Blätter breiter, am Boden angedrückt, die Zweige kriechend und dichtgedrängt, sie bilden Polster von Blättern, aus deren Masse die kurzgestielten Blüthen kaum hervorragen, dichte grüne Polster mit bunten Blüthenflecken bemalt. Selbst dieser kurze Rasen stirbt aus und endlich trifft man Moose und noch höher Flechten, die nicht mehr Stengel, sondern, wie die Blätter der Wasserpflanzen, Scheiben bilden, die flach auf dem Boden liegen. Die Pflanzenkruste nimmt also mit der Höhe an Stärke ab. Die Schichte der Vegetation erreicht bei Bern in den höchsten Tannen eine Stärke von 100—120 Fuss; sie keilt sich allmälig aus am Abhang der Alpen und beträgt am Ende kaum eine Linie. Und schon aus dieser Wahrnehmung ist erlaubt zu schliessen, dass in frühern Zeiten, bevor der Mensch die Pflanzen nach seiner Willkür in Wälder und Wiesen ordnete, jene Anordnung nach der Höhe weit allgemeiner war. Wahrscheinlich hingen wohl die Wälder an den tiefsten Stellen der Länder weit mehr zusammen und bildeten weit weniger unterbrochene Massen. Die Strauchregion, die in der Schweiz fast ganz verschwunden ist, zeigt sich noch heute weit ausgedehnter in allen Ländern mit niedriger Cultur. Die Wiesen waren sicher in früher Zeit in der Tiefe nur jenen Stellen überlassen, die für das Wachsthum der Wälder untauglich waren. Und dehnen wir die Beobachtung noch weiter aus, so sehen wir, dass in noch wärmern Zonen, nach dem Süden die Dicke der Vegetationsschicht noch

höher steigt. Schon die Dattelpalme überragt in Italien alle Wälder; noch höhere Palmen treten noch südlicher auf, die Schicht wird am stärksten in den Tropen. Wir haben schon an einem andern Orte gezeigt, dass nicht nur nach den Alpen, sondern in gleicher Weise nach dem Pole, kurz nach den kältern Zonen der Atmosphäre dieses Schwinden der Pflanzendecke merklich wird. Dasselbe ist übrigens nicht auf die Oberfläche beschränkt. Man könnte zwar glauben, dass dafür dann der unter der Oberfläche der Erde begrabene Theil der Pflanzen, die Wurzelschicht, nach dem Norden zunehme, weil in der Erde die Kälte geringer wäre, dass demnach die ganze Schicht der Pflanzen von der Spitze der Wurzel bis zu dem Gipfel der Zweige dennoch vom Aequator bis zum Pole sich gleich bliebe und dass nur die Linie der Erdoberfläche diese Schichte diagonal durchschnitte. Allein auch die Dammerdeschicht ist grösser in wärmerm Zonen, die höchsten Pflanzen erfordern den stärksten Halt, die tiefsten Wurzeln; den Flechten fehlen alle Wurzeln, die Pflanzenschicht bildet also wirklich vom Aequator bis an den Pol oder bis an die Polarregion der Alpen einen sehr schmalen Kegel, dessen Basis am Aequator etwa 300 Fuss stark sein mag, dessen Spitze am Pole sich scharf auskeilt. Die Oberfläche der Erde theilt diesen Kegel in seiner ganzen Länge in zwei Hälften, die indessen ungleich sind, indem die überirdischen Zweige sich doch stets höher in die Atmosphäre erheben, als die Wurzelzweige in die Tiefe der Erde steigen. Eine Buche besteht nicht aus zwei gleichen Massen, die in der Mitte durch einen Stamm verbunden sind. Die Wurzel bildet eine Scheibe oder doch einen weit flachern Kegel als die Masse der Zweige.

Zur Nachweisung dieser verschiedenen Pflanzenzonen nach ihrer Höhe, nach der Farbe und nach den Umrissen, die sie der Landschaft geben, steht uns ein reiches Material zu Gebote. Wo soll ich den Anfang machen, womit enden? Von den reinen Wiesenflächen Englands, aus deren Mitte

jedes Kräutchen, jedes breitgestaltete Blatt sorgfältig ausgeschieden und verbannt wird, wo nur feine Grasspitzen von gleicher Höhe und gleicher Farbe den Rasen bilden, sammetähnlich, wirklich wie die oben abgeschnittenen gleichhohen Spitzen der Faden, aus welchen dies Gewebe besteht, bis zu dem im Bau ganz ähnlichen Palmenrasen Siciliens, jenen halb in der Erde begrabenen Palmenwäldern, die ich erwähnt habe, die ausgegraben ganz andere Formen bieten würden, — von den im Winde flachgepressten, ängstlich wie im Sturm der Wüste am Boden angeklammerten Salzkräutern der Meeresküste, der Nordseedünen bis zu dem in gleicher Weise auf der Erde hingestreckten, allein mit glühendrothen grossen Blüthen überstreuten Alpenrasen an den Küsten des erstarrten Alpenmeeres, auf den Gletscherdünen — welche Masse reicher Bilder, die alle frisch und alle noch lebendig, wenn auch zum Theil schon viele Jahre halb vergessen aufgeschichtet lagen in der Vorrathskammer der Erinnerung! Die tausend Bilder, alle noch frisch gefärbt, keineswegs verblichen wie jene, die in unsern Schränken liegen, sie scharen sich willig um mich, ich rufe nach Willkür bald diesem bald jenem, keines bleibt zurück.

Sie begreifen, wie schwer es sein mag, auszuwählen aus diesen Bildern, die dienen sollen, um den Charakter der Pflanzenzonen nachzuweisen. Wenn Sie sich mit einzelnen begnügen wollten, so würde ich Sie vielleicht ins Kienthal führen, oder in andere Alpenthäler, im Tessin, in die Thäler des Piemont. Ich würde Sie an Stellen führen im Apennin; Sie würden schwören, in den Schweizeralpen vor den schönsten Stellen zu stehen, die Calame's Künstlerauge je herausgefunden. Solche kühle Morgenluft, solche aufregende Frische kann nur ein früher Morgen im Haslithale bringen, im Kienthal, kurz in Thälern, wo der Morgenduft herabfällt von Schneefeldern, von blauen Gletschern. Allein heben Sie das Auge in die Höhe, so thronen wirklich oben im ersten Glanz der Sonne weisse Gipfel. Grosse Schatten-

massen von breiten steilen Brücken von Sonnenduft durchzogen, senken sich gewaltig in die Tiefe. Die schweren Massen der Felsenwände sind nicht sichtbar, sie sind verhüllt vom blauen Dufte. Nur in der Nähe sind die grünen Säume der malerischen Stufen des Gebirges schon in goldenen Sonnenglanz gekleidet. Lange Strahlen steigen von den hohen Kanten der Berge in schnellem Lauf auf schöne Formen von Felsen mit grossen rothen Flechtenmassen bemalt, noch feucht vom Thaue. Ein paar Häuser, eine Mühle stehen im Schatten im Grund des Thales zwischen steilen Wänden. Der starke Bergstrom fällt hart an ihnen über ein Gewimmel mächtiger Blöcke von edeln Formen. Der Fall des Wassers selbst ist noch im Schatten begraben. Nur die Wolken von nassem Staub, der aufsteigt, schimmern wie ein aus Silber zartgewobener Schleier: nur schmale silberhelle Streifen von Licht fallen auf die vom Wasser unablässig gepeitschten Felsen; kleine Lichtchen funkeln auf der Seite, wo das Mühlrad im raschen Wechsel kleinere Fälle bildet. Der schwarzen Masse der Gebäude entsteigen blaue Wölkchen von Rauch, in grossen Bogen, fast kreisrund, wölbt sich der schöne Umriss einer Riesenbuche über die dunkeln Giebel; nur der Rand der grossen Masse ist zart gezackt, fast durchsichtig, wie flüssig Gold; solche Farben, solchen Morgenhauch und Morgenduft im Apennin zu finden, würden Sie wohl kaum erwarten.

Vielleicht auch, Sie würden es erst zürnen, würde ich Sie nur in die Nähe führen, in den ersten besten Graben der Emmenthäler. Ist's möglich? in jene formenlose, farbenlose, charakterlose Gegend, wo nirgends scharfe Züge, nirgends schöne Linien, keine grossen Massen, keine edlen Formen trotz tagelanger Reisen gefunden werden! Allein ich wage zu behaupten, dass nicht jener der grösste Künstler ist, der nur nach mächtigen Effecten hascht, dass nicht jene die glücklichsten der Menschen sind, die nur für plötzliche Gefühle, blos für starke unerwartete Eindrücke dankbar

sind und gähnend am Alltagsleben vorbeigehen. Ich finde in den verschmähten Emmenthälern nicht die nämlichen, aber nicht minder reiche Genüsse als in den Alpen. Wie freudig begrüsst das Auge jede im Gold des Herbstes glühende kleine Buche, deren bunte Farbe sich heraushebt aus dem Dunkel der Tannenwälder. Freilich am Thunersee würde man verächtlich an dem Bäumchen vorübergehen; hier erfreut es aber doppelt. Die ausgedehnten Halden von Haidekraut mit rothen Glöckchen besäet, sie führen die Phantasie nach Norden, nach den Ostseeländern, man vergleicht die Form des Bodens an beiden Orten. Und selbst hier, welch reicher Wechsel von Linien am Horizont. Bald sind es dunkle Zacken der Nadelhölzer, die dem sonst kärglich mit Farben beschenkten Lande in langen Wintern Abwechselung geben. An diese Zackenlinie schliesst sich in runden vollen Bogenlinien der Umriss eines Buchenwaldes. Von der goldenen, in reichen Formen gewölbten Fläche fallen breite, massenhafte blaue Schatten auf die in Thau gebadeten Wiesen, in deren nassen Schimmer die Heerden dunkelgrüne Spuren treten, dann folgt die schwache Linie eines Hügels, auf seinem Rande eine Reihe von Obstbäumen in abgemessenen Distanzen. Das grelle Roth von halbentlaubten Kirschbäumen schimmert im Morgenlicht; durch alle Lücken fällt eine gleiche Zahl von Sonnenstrahlen auf die grauen Firsten eines Dorfes, kaum angedeutet durch blaue Wölkchen, die aus der braunen Masse des Obstwaldes aufsteigen, der das Dorf verbirgt.

Es kann unmöglich in meiner Absicht, noch weniger in Ihrem Wunsche liegen, zu versuchen, diesen Reichthum von Erinnerungen zu entfalten. Ich suche mir daher nur Einen Punkt, auf dem ich alle Pflanzenzonen des ganzen Raumes, dessen Oberfläche uns bisher beschäftigt hat, d. h. vom Meer bis zu dem Alpenkamme in kurzer Zeit verfolgen kann. Ich finde einen solchen Punkt am Golfe von Neapel, am Monte St. Angelo über Castellamare. In wenig Stunden

steigt man vom Meere bis an den Alpenschnee, von der Palmen- zu der Flechtenzone. Ihr tretet immer wieder von neuem vor mein Auge, befreundete Gestalten. Euer Zauber lässt sich nicht verdrängen. Eure Züge sind unvergesslich eingegraben: so oft ich's wünsche, umspielen mich eure Farben. Doch nein — ich darf euch nicht verletzen, ich will es nicht versuchen, diese Züge zu beschreiben. Ich halte mich an meinen Plan, wir folgen der Pflanzenwelt.

An Portici vorbei, bald am Meeresstrande, bald eingegraben in den Lavaströmen, die das alte Herculaneum zerstörten und sich in dessen Nähe in das Meer ergossen — die schwarze Masse unterscheidet man sehr gut von Neapel aus vom Largo del Palazzo, sie windet sich durch die weissen Häuser von Torre del Greco wie ein dunkler Wurm, — an Portici vorbei führt die Eisenbahn am Rand des Golfes nach dem alten Stabiae, nach Castellamare. Zur linken erhebt sich die dunkle, licht- und glanzlose Masse des Vesuv in ernster Nähe. Ein dunkler Gürtel von Rebenpflanzungen zieht sich bis etwa in halbe Höhe des Berges. In der Mitte des gleichmässig steilen, nur nach dem Meere sanft sich mildernden Abhanges erhebt sich etwas heller grün ein einzelner Hügel und auf ihm die weissen Mauern des Klosters der Camaldulenser. Die berühmten Lacrymae reifen ihren Saft an jenem Hügel. Seine Form erinnert an den Johannisberg bei Bingen. Weisse Häuser schimmern vereinzelt noch höher, nachdem der grüne Gürtel schon zurückgeblieben, aus den Wermuthwäldern, die ich früher erwähnte. Der Blick fällt, trotz der Eile der Eisenbahn, bei Resina fast unwillkürlich auf den leichten Gipfel einer schlanken Palme. Ich glaube, es sei die höchste Dattelpalme an der ganzen Küste von Italien. Eine andere im botanischen Garten von Palermo dürfte ihr einzig den Rang streitig machen. Etwas weiter fällt der Blick hart an der Eisenbahn auf drei halbabgebrochene Säulen auf einem Mosaikboden, umgeben von hohen Lavamauern. Es sind die ein-

zigen durch die Ausgrabung ganz an den Tag geförderten Reste von Ercolano. Die andern Bauten sind unterirdisch; mit Fackeln steigt man in die Tiefe des Lavastromes. Weiter, sowie die Eisenbahn die schöne Wölbung des Berges umschreibt, erscheinen in der Höhe die Häuser von Bosco, auch diese von Lavaströmen beiderseits umgeben; bei Torre Annunziata, dem modernen Pompeji, theilt sich die Bahn, um auf der einen Seite an den Thoren des alten Pompeji vorbei nach Nocera zu gelangen, von wo dann eine Fahrstrasse an den Golf von Salerno hinüberführt; auf der andern Seite verfolgt sie in der Ebene den Rand des Golfes, bis Castellamare. Fast überall, wo die Bahn in Furchen von Lavaströmen läuft, bei Torre del Greco und Annunziata sind die steilen Felsen, deren Farbe meist graulich, seltener schwärzlich ist, auf beiden Seiten behangen von grossen Fetzen von Eiskraut, Mesembrianthemum — einer Fettpflanze, mit cactusähnlichen, allein glänzendgrünen, scharf dreikantigen Blättern, etwa von Fingerlänge. Die ganze Pflanze kriecht in zahlreichen, langen, dicht nebeneinanderliegenden Stämmen auf dem Boden hin und bildet einen dichten Rasen, aus dem die saftigen dreikantigen Blätter sich wie Finger gebogen aufheben. An den Mauern, zwischen welchen die Eisenbahn läuft, fällt dann dieser südliche Fettrasen in die Tiefe und überkleidet die Mauern wie mit Tapeten, ähnlich wie bei uns der Epheu. Im Mai und Juli ist der ganze Rasen dicht übersäet mit purpurrothen Blüthen von 2—3 Zoll Durchmesser. Blume drängt sich dicht an Blume; auf Strecken von Viertelstunden-von Halbstundenlänge ist von der grünen Basis nichts zu sehen, ein Teppich von glänzender Purpurfarbe kleidet den ganzen Einschnitt der Eisenbahnstrasse aus, und auch weiter, bevor die sumpfige Fläche erreicht ist, durch welche der Sarno Krankheit aushauchend seine müden Wasser treibt, ist selbst die ebene, mit dürrer vulkanischer Asche bekleidete flache Gegend von Pompeji stellenweis mit grossen

rothen Flecken der nämlichen Pflanzen bekleidet. Die erste, die es versucht, auf dem harten, dürren Felsen Wurzel zu fassen, ist eine kleine Sauerampferart mit dürren Blättern; die Lavaströme erscheinen dann von dieser röthlich gefärbt, und erst wo diese durch ihre Verwesung eine kleine Schicht von Dammerde gebildet hat, finden sich gelbblühende Johannisblumen ein, der gelbe Hornmohn und so fort. In jener ungesunden Fläche am Sarno wird Reis gebaut und Felder von Baumwollenpflanzen bilden zur Zeit der grossen Malven ähnlichen Blüthen derselben rosenrothe Flecken in der Landschaft. Cactushecken, Aloehecken, deren Charakter ich früher beschrieb, fehlen auch hier nicht.

Diese marine, halbafrikanische Zone von Fettpflanzen mit blauen oder blaugrünen massigen saftigen Blättern, mit Dattelpalmen, mit Reis und Baumwolle, mit kleinen Anpflanzungen von Zuckerrohr, von Papyrus, mit künstlichen Bambusgebüschen wird verlassen, sobald man bei Castellamare in den Schatten des langen Vorgebirges tritt, das in unvergleichlich schönen Linien, bald in kühnen Gestalten, am St. Angelo, bald in flachen langen Zügen über Vico und Massa den Busen von Neapel und jenen von Amalfi trennt und beim Capo Campanella ins Meer taucht, um nach kurzer Unterbrechung in den steilen Felsen der Insel Capri sich von neuem zu erheben.

Im Schatten dieses Vorgebirges, das von Neapel aus wie ein blauer Rahmen hinter dem dunkeln Kegel des Vesuv einen weiten Kreis bildet, der bis im Monat Mai an der Kante schmale Streifen von Schnee trägt, im Schatten dieses Vorgebirges treten bei Castellamare ganz andere Pflanzen auf. Die Bäume waren in der frühern Marinenzone nur sehr spärlich vertheilt. Palmen stehen nur vereinzelt und selten hinter weissen Mauern auf. In einem Klostergarten erheben sich, ebenso angepflanzt, dunkle Cypressen in ewigem Schweigen in die blaue Luft. Sehr selten steht eine grosse Terebinthe, unserm Nussbaum an Form

ähnlich, allein von dunklerer, fast schwärzlich grüner Farbe, an dem Abhang des Vesuv. Hier, bei Castellamare erscheinen Wälder. Erst an den von der Sonne mehr beschienenen dürren Hügeln, die über dem Schloss von Lettere, am Ostabhang des Gebirgs, nach Nocera ziehen, stehen bläulichgrüne Meeresfichten mit roten Stämmen, Wälder, wie sie ein Ihnen bekanntes Gemälde von Diday aus dem Wallis zeigt. Am Fusse dieser Wälder oft ein ähnlich dürres Band von baumartigem Haidenkraut (Erica arborea). Der schöne Baum, den Sie mit Italien identifizieren, die Pinie, ist nur angepflanzt bei dem königlichen Schlosse Quisisana, bei der reichen Villa des Fürsten Lieven, am Ausgang der tiefen Schlucht, die zwischen dem Monte Toro und dem Hügelzug von Lettere vom Kamme des Gebirges ans Meer hinuntersteigt. An dem Hauptabhang des Gebirgs, an den steilen Halden des Monte Coppola, des St.-Angelo bis Vico keine horizontalen Oberflächen von blauen Fichtenwäldern, keine nackten Stämme; üppige Wellenlinien, immer neue Bogen bildend, ein Gewimmel von Halbkreisen, deren grössere Gruppen wieder reiche runde Wellenmassen bilden, am Rande oft vergoldet von den Sonnenstrahlen, die nur ganz schief über den steilen Abhang des Berges hinunterfallen. Ein reiches dunkles Grün, Kastanienwälder mit den edlen Formen, die fast alle Laubbäume mit etwas grossen Blättern bilden. Man erinnert sich an die herrlichen Gewölbe, die die berühmten Ulmenwälder in England bilden. Der Blick, der von der Terrasse des Schlosses Windsor über den Park fällt, oder von den Hügeln von Richmond über dessen Park, entdeckt da, wo die massenhaften Bäume in den Horizont ragen, ähnliche Formen. Die Gestalten der einzelnen Bäume sind freilich hier nicht so mächtig, nicht so imposant wie jene der berühmten Riesen in Hydepark oder in der Allee von Windsor, weil sie hier nicht vereinzelt, sondern dicht gedrängt stehen in Form von Wäldern. Allein die Umrisse der Gruppen, die der Abend-

schimmer hervorhebt, sind nicht minder edel. Nur selten stehen ebenfalls bei Quisisana in diesen wallenden Massen der Kastanien Cedern, es sind Pinien mit mehreren übereinander liegenden Astschirmen. Etwas höher an der Spitze des Monte Coppola und Monte Toro bis nach Pimonte stehen Buchenwälder gleich üppig, die Umrisse gleich reich, gleiche Bogen bildend, doch am Rande etwas weniger gezackt, allein die Farbe schon merklich heller. Im Herbste glüht dann eine goldene Zone der Buchen über der vom Grün sofort, fast ohne Farbenwechsel ins Braun des Winters übergehenden dunklern Kastanienzone. Allein im Winter sind beide blattlos, nur das Gewebe der nackten Zweige wiederholt dann, unbestimmter, die reichen Formen des Sommers, allein dazwischen, durch die Zweige sind doch die Stämme und der schneebedeckte Boden sichtbar. Reiche Orchideen mit grossen Blüthen wachsen in der fetten Erde des Waldbodens, die nämlichen, die drüben auf dem Monte Nuovo an der Solfatara im Dickicht der Cistrosen stehen, allein zugleich auch andere bekannte Formen, die bei uns in unsern Buchenwäldern wachsen. Steigt man höher, so verlässt man oberhalb Pimonte die letzten Buchen. Einige Eschen stehen noch höher. Allein am Wege, am Waldrande treten noch Gebüsche auf mit glänzend grünen Blättern, die nicht abfallen, d. h. die immer wieder neu ersetzt werden, Lorbeer, Erdbeerbaum, Lentisken, Alaternus, und wie in der Gebüschzone Siciliens und des Mittelmeeres, so bildet in noch geringerer Höhe ein Band von wohlriechenden, ebenfals holzigen Pflanzen mit weissbefilzten Blättern, Thymian, Rosmarin, Lavendel einen Gürtel am besonnten Rande der Gebüsche. Diese Buchenzone und Gebüschzone erreicht etwa die halbe Höhe des Kammes. Da wo nach Westen, nach dem Vorgebirge Campanella der Kamm sich erniedrigt, bleiben die Buchen und Kastanien nur an den schroffen Abhängen stehen. Nackte Felsen sind selten sichtbar, blos über Massa. Die Kanten

des Berges steigen bauschig mit Buchen oder Gebüsch bedeckt hernieder. Ueberall aber, auf dem ganzen Vorgebirge, dehnen sich schwach geneigte Flächen von dem steilen Rande, der ins Meer fällt, zwischen den einzelnen Kanten des Vorgebirgs bis auf dessen Kamm. Die Dörfer Massa, Vico, Carota, Sorrent sind zerstreut auf diesen Flächen, sie sind begraben, eigentlich begraben in Orangenwäldern, die ohne Unterbrechung von der steilen Küste bis an den Kamm ansteigen, der reichste Anblick, den man wünschen kann. Nur die weissen flachen Zinnen der langen Häuserreihen ragen aus dem glänzend dunkeln Grün. Nur Mandelbäume werfen zarte Lichter von Hellgrün auf den reichen Schimmer. Nur die goldnen Früchte der Hesperiden säen helle Sterne in die dunkle Masse. An den wenigen unbebauten Stellen auf dieser Landzunge treten in der Zone der Orangengärten ebenfalls die wohlriechenden Sträucher auf.

Noch höher über den Buchenwäldern folgt oberhalb Pimonte am St.-Angelo eine Zone von Fichten, die gleichen, die schon tiefer auf trockenerm Boden wuchsen, also schon das Immergrün des Nordens über den Laubwäldern. Ebenso wie auch in unserer Nähe die immergrünen Tannen in grösserer Höhe als Buchen wachsen. Auch die Fichtenwälder nähren Orchideen und andere Knollenpflanzen. Ueber den Fichten dehnt sich ein breites Band von Sträuchern fast bis an den Kamm hinauf, Haidekräuter bilden den grössten Theil derselben; mit ihnen mengen sich indessen spärlicher auch jene, welche schon tiefer am Rand der Buchenwälder wuchsen, Daphne vertritt den Lorbeer. Auch die tiefern Laubbäume, Buchen und Kastanien wachsen noch hier als Gestrüpp. Wir würden Alpenrosen und Erlensträuche suchen, wenn nicht Alles uns dringend an Italien mahnte. An lichtern Stellen im Gestrüppe gedeiht schon ein ziemlich dichter Rasen, d. h. noch nicht dicht am Boden, da das Licht hiezu nicht genügt. Kletternde Pflanzen, Wickenarten, Klee,

Erbsenarten, kurz Hülsenpflanzen mit Schmetterlingsblüthen, flattrigen Stengeln, gefiederten Blättern bilden grüne krautige Gesträuche in den holzigen der Haidekräuter.

Niedrigere Kräuter mit breiten unzertheilten Blättern, Wiesenkräuter folgen noch höher, allein sie bilden nirgends eigentliche Wiesen, weil die Cultur sie nicht unterstützt; doch haben sie schon alle die grossen Blumen der Alpen. Jene grossen dunkelblauen oder gelben Veilchen unserer Alpen bilden Büsche im vulkanischen Geröll. Cyclamen mit weissen Blüthen kriechen dem Boden entlang; allein sehr bald nehmen Gräser überhand. Die Kämme sind mit dichten Büschen von Riedgräsern, Seggen u. s. w. borstenartig überzogen, wie die Kämme unserer Alpen, Alles Pflanzen mit unscheinbaren Blüthen; indessen wachsen zwischen ihnen die nahe verwandten, wenn auch an Farbe und Gestalt sehr verschiedenen Liliengewächse, ebenfalls mit langen, schmalen, in die Höhe steigenden Blättern, allein mit blauen oder weissen und rothen wohlriechenden, meistens in Rispen gestellten Blumen, Affodill, Meerzwiebel, Safran. Auf dem obersten Kamme lagen Anfangs Mai noch ausgedehnte Felder von Schnee. Ein nackter Fels steigt thurmartig aus ihm auf und trägt die Kapelle von San-Michele. In dem vom schmelzenden Schnee getränkten Gerölle wachsen Saxifragen, Steinbrecharten mit knorpligen, mit Kalkpunkten incrustirten hauswurzähnlichen Blattrosetten und grossen weissen Blüthen, die Pflanzen der höchsten Alpen par exellence. An den Felsenwänden haften in den Ritzen wohlriechende Primeln mit gelben, rothen, weissen Blüthen, blaue Soldanellen und Gentianen, kurz dieselben Formen, die auch in unsern Alpen die Grenze des Schnees aufsuchen. In dieser Weise im südlichen Italien Bekannte aus den höchsten Alpen anzutreffen, in einem Marsche von drei Stunden die Pflanzenformen durchzugehen, die in wagerechter Richtung etwa den Raum von der Küste Nordafrikas bis an das Eismeer einnehmen, ist ein Genuss, der reichlich viele Mühen, viele Arbeit lohnt.

Und oben auf San-Michele, welcher Anblick! das Panorama zu beschreiben, das sich hier entfaltet, das Zauberbild zu malen, auf dem das trunkene Auge bald ausruht, bald hastig hinschweift, wie Linien, die Farben nachzuahmen, die alle edel, alle reich, wie in der Werkstatt eines grossen Künstlers in reicher Fülle liegen, dies zu beschreiben, will ich mich nicht vermessen. Es ist das Schönste, was je das Auge entzücken konnte. Ein ähnliches Gemälde ward mir niemals, an keiner andern Stelle zu Theil. Ich nenne nur die Punkte, die wie Sterne einer Krone sich aneinander reihen. Die Golfe von Salerno mit den Ruinen von Pästum, von Neapel mit den zerfallenen Bauten der Griechen, Römer bis auf die weissen Städte der Gegenwart, — von Bajae mit seinen unzählbaren Ruinen, — von Gaëta und Terracina bis dort, wo gelbe Fluthen der Tiber die blauen Wellen des Meeres trüben. Der Apennin von den noch schneebedeckten stolzen Kämmen von Apulien, vom Postillone und Polveracchio bis zum Gran Sasso d'Italia, dem höchsten Gipfel der Abruzzen, und auf der andern Seite im Meer die Inselreihe von Capri, Ischia, Procida bis Ponza und Palmarola an der Küste der Pontinischen Sümpfe. In der Mitte des Gemäldes der Vesuv — Pompeji, Herculaneum, Neapel, Sorrent, Castellamare, Amalfi zu unsern Füssen. Es umfasst das Auge Alles mit Einem Blick, was der Maler, der Antiquar, der Geognost, der Pflanzenforscher als ihrer Wünsche letztes Ziel, als ihrer Augen Kanaan zu sehen wünschen.

Dieses Gemälde zu beschreiben, muss ich mir verbieten. Mächtig regen sich bei solchem Anblick fast alle Kräfte unsers Geistes, man fühlt im eigenen Innern den Kampf von widerstreitenden Gedanken und Gefühlen. Welche Lehren liegen in solchem Anblick! Die Welt ein Paradies! Neapel sehen und sterben — die tiefste Wahrheit liegt in dem Sprichwort. In süsser Wonne schwelgt das trunkene Auge; von schönen zu noch schöneren Formen, von reichen

zu noch reicheren Farben eilt unablässig, schwärmend der entzückte Blick. Wohlgerüche athmet die Luft, die uns umgibt. Wie die Töne ferner Musik schlägt der grosse Takt des Meeres an unser Ohr. Ueber uns wölbt sich Italiens Himmel in tiefem Blau, unter uns gleich zauberhaft die Farbe von Neapels Golfe. Das Ohr, das Auge, alle Sinne sind geschäftig, uns die schönsten Blüthen herzutragen, mit welchen je die gütige Natur die Stätte der Menschen überstreut. Ist das das Jammerthal, ist das der Ort der Qual, von welchem nach kurzer Rast, die Stirne im Schweiss gebadet, die Menschen fliehen, dem Schicksal grollend, das sie grausam als Verbannte hinwarf auf diese Scholle, die dahin treibt in dem Meer der Welten? Wird der Mensch mit Jugend kurze Zeit betrogen, um den Druck des Alters um so härter zu empfinden? Umgibt ihn, wenig lange, das unschuldsvolle Glück der Kindheit, der Reichthum von Phantasie, von Hoffnung, Liebe, nur dass er tiefer das Elend fühle, in welchem er, am Bettelstab, gebeugt den Ort verlässt, den er gleich arm, allein voll Hoffnung auf Eroberung betreten? Fühlt er im eigenen Innern die Kraft der Jugend, ist er selbst mit Schönheit ausgeschmückt, damit die Schwäche, damit der Abscheu vor dem alten Körper, den er, ein halber Leichnam fortschleppt, um so greller scheine? — Unmöglich! — Die Erde ist Jedem ein Paradies, der nicht nach eigener Wahl aus ihr die Hölle bildet! —

Allein — es fällt der Blick auf eine Stelle, die andere Lehren zu geben scheint. Pompeji liegt zu unsern Füssen, — ein Aschenfeld deckt noch den grössten Theil der Stadt; Herculaneum liegt begraben unter jener schwarzen Masse, zerfallene Säulen liegen dort bei Paestum, — in Ruinen liegen drüben am Golf von Bajae Tempel und Paläste, — Neapel die stolze Krone, die aus der Ferne am blauen Golfe schimmert, ist es ein Trugbild? Es scheint der finstere Berg, von dessen heisser, in steten Schatten gehüllter Stirne selbst die Sonne scheu sich abwendet, zu warnen. Was

verkündet die kleine Wolke auf dem Gipfel? In der Höhe, wo sie den Himmel Italiens anrührt, schmilzt sie ab, allein sie wird nicht besiegt — es wird von unten stets neu ersetzt, was oben schwindet. Das Paradies, der Garten, an dessen Farbe sich das Auge weidet, ist ein Friedhof; — der Griechen Gräber, die Reste der stolzen Römer, den Leichnam des grossen Alterthums deckt eine dünne Kruste nur spärlich. Graue Asche, die Asche früheren Landes, der Rest von frühern Gebirgen deckt selbst die Stelle, auf der wir stehen. Den Scheitel der langen Züge des Apennin, der nur in weitem Kreise, in scheuer Furcht den sonnenlosen, einsam hingestellten Kegel des Vesuv umgibt, deckt weisse Farbe winterlichen Alters; von oben, aus der Höhe senkt sich die kalte Farbe des Winters, Todtenstarre, auf die reiche Landschaft; von unten droht Zerstörung durch Gluth, Vulkane. In der Mitte zwischen beiden Feinden schwebt, ein grausames Verhängniss, der grüne Gürtel, das schmale Band, auf welchem das Leben emsig die Spuren der Zerstörung zu decken strebt, allein vergeblich — die bunten Flechten auf den Gipfeln der Berge erstarren im Schnee, die dünnen Krusten, die am Vesuv vom Kraterrande hinuntersteigen, ersticken im heissen Dampf. Ein weisser Gürtel von Schnee kämpft oben, ein rother von Schwefel und Arsenik kämpft unten mit dem grünen, der in der Mitte hoffnungsvoll — allein vergeblich nach beiden Seiten sein Reich zu mehren sucht.

Gemälde von solchem Inhalt sind auf der Erde nicht reichlich ausgesäet. Sie erfreuen nicht nur das Auge; Alles, Alles was wir besitzen, Wissen, Phantasie, Gefühle, alle Theile unseres Geistes erhalten an solchen Stellen reiche Nahrung. Und dennoch ist jenes Land nicht einzig reich. In unserer Nähe umgeben uns gleich reiche Bilder; es ist nur schwerer, sie zu entziffern, allein der Inhalt ist nicht geringer. Die Befriedigung, der Reichthum an Gedanken, die Nahrung der Gefühle ist nicht geringer, der Eindruck

ist nicht schwächer bei trüberen Gemälden, wenn wir am Abend, in unsern Bergen vor einer halbzerfallenen Hütte, unserem Nachtquartier, Gestrüpp von dürren Alpenrosen zum Lehnstuhl, den weissen Nebeln zusehen, die leise, leise durch die dunkeln Schluchten herauf sich wälzen, sich geräuschlos um die grauen, der Nacht verfallenen Felswände legen, und auf Morgen in dieser unwirthbaren Höhe uns Regen oder Schnee verkünden. Die Frage, was den Eindruck der düstern Alpenwelt so tief erregend mache, warum der Anblick selbst des grossen Meeres hinter ihren Bildern zurückbleibt, ist persönlich — ihre Antwort gehört nicht hierher.

Die grosse Lehre, die die Betrachtung der Natur an allen Stellen, in allen ihren Formen bietet, ist die gleiche am Meere, auf Vulkanen, auf grünen Hügeln, im Schneegebirge. Wir haben in der Absicht, sie nachzuweisen, ein ausgedehntes Gebiet durchgangen. Ich wagte, Sie auf die weissen Dünen der Nordsee hinzuführen, selbst hinüber auf die grünen Hügel in den Schatten der alten Riesenbäume Englands; selbst auf das Leben drunten in der Tiefe des Meeres fiel Ihr Blick; Sie folgten gütig, dem stillen Zug der wandernden Gesteine entgegen, den grossen Strömen bis an die Grenze der Schweiz, wir drangen durch die Clusen des Jura, wir überschritten die Wellenhügel des Emmenthales, der Kamm der Alpen wurde überstiegen; auf dem Hügel der Superga war es uns vergönnt, zurückzublicken; von neuem betrat der Fuss am Golf von Genua die Küste eines schönern Meeres. Italien lag vor uns, wir besuchten die ganze Küste des Mittelmeeres, der Anblick des Golfes von Neapel erfreute öfters unser Auge, in Sicilien fiel der Blick auf blaue Felder von Cactus, auf halbbegrabene Palmenwälder. Wir betraten selbst jene Inseln, auf welche fast mit grösserem Rechte ein anderer Welttheil Anspruch macht. Der Bau, die Oberfläche, die Farbe dieser Länder war der Gegenstand der Prüfung, ja die Geschichte derselben, von

da an, wo das schwindende Gedächtniss der Erde noch die ersten Spuren früher Jugend mühsam zurückhält, durch die Zeiten, wo fremde Pflanzen, seltsame Thiergestalten allmälig Bahn gebrochen für den späten Menschen. — Was war die Lehre an allen Stellen? Ein steter Wechsel, ein Kreislauf von Vergehen und Werden! Der Mensch ein später Gast, geduldet auf unbestimmte Zeit! Seine Wohnung, das Grab der frühern Schöpfung, seine Zukunft das Grab der Gegenwart — die Stätte seiner Siege sein Friedhof! Friedhof der Schauplatz steten Kampfes? — Die Mittel, sie sich zur Stätte des Friedens zu machen, liegen eben im Anblick und im Studium dieses Kampfes. Diesen Anblick vielleicht zu erklären, zu diesem Studium vielleicht anzuleiten, war der Zweck dieser Vorträge; möge dieses Studium auch Andern ähnliche Genüsse bringen, wie es mir gebracht hat.

Die

Bevölkerung der Alpen.

Jahrbuch des Schweizer Alpenclub.

Band I. 1864.

Die Schilderungen neuerer Alpenreisen, welche, kühner als je zuvor, auch vor den höchsten und drohendsten Felsgebäuden nicht zurückschrecken, sind noch mehr geeignet, unsere Vorstellungen von der gewaltigen Bedeutung dieses Gebirges zu erhöhen, als es früher die Poesie that in Zeiten, wo man an die Wagnisse der jetzigen Bergbesteigungen nicht dachte. Und doch belehrt uns schon ein Blick auf die Karte, wie sehr der kleinliche, immerhin nur unserer eigenen Grösse entnommene Massstab, den wir dabei zu Grunde legen, uns gewöhnt hat, diese Erhebung des Bodens zu überschätzen. Ein Anblick des Alpenlandes aus hoher Vogelperspektive würde dies noch anschaulicher machen. Allein fast eben so lehrreich sind in dieser Beziehung, und zugänglicher, Eisenbahnreisen, welche in kurzer Zeit sehr ausgedehnte Profile an unseren Augen vorüberführen.

Ein Eilzug führte mich unlängst in kürzester Frist aus den horizontlosen Marschen Holland's, dieses jugendlichen, noch von keiner merklichen geologischen Veränderung betroffenen Wiesenmeeres, durch die Sandflächen und Dünen von Zevenaar und Emmerich — offenbar die alten Küsten jenes Meeres — hinauf an Köln vorbei nach Bonn, und rastlos weiter bis Basel. Drunten auf den von Wasserstrassen dicht durchzogenen Wiesenflächen vermehrte noch der nächtliche Nebel, vom Mondschein silbern durchleuchtet, den Eindruck der Grenzenlosigkeit der Ebene; von Wesel

über Düsseldorf bis Köln liess das Grau der Morgendämmerung noch nichts von den Hügeln bemerken, welche hier aus dem Quellgebiet der Wesel und der Ruhr bis nahe an den Rhein herantreten. Erst über Köln brach ein vollkommen heller Herbsttag an, von jener durchsichtigen Klarheit, wie sie nur der Oktober bringt. Hier entdeckte das Auge auch zuerst, landaufwärts, am Horizont sanfte Wellenlinien, welche sich gegen den glänzenden Morgenhimmel immer schärfer und dunkler abhoben. Hinter ihnen ging bei Bonn die Sonne auf. Wie grüsst das Auge des Schweizers, auch wenn es nur kurze Zeit so belebten Horizont entbehrte, die edlen kühnen Formen, zu welchen bald darauf, in dem ewig schönen Rheindurchschnitt bei Bingen, jene erst noch schwachen Länderwellen sich erhoben! — Von Frankfurt aufwärts durch Baden machen die Gebirge, die bei Darmstadt, Heidelberg und Karlsruhe an die Eisenbahn herantreten, auf den Reisenden keinen grösseren Eindruck, als es der Taunus that; erst bei Freiburg lassen die in noch unmittelbarerer Nähe aufsteigenden Formen des Schwarzwaldes fühlen, dass man sich schon mehr als Mitte Weges zwischen Amsterdam und Genua befindet.

Allein hier ist es auch, bald überhalb Freiburg, wo man gewahr wird, dass keine Fläche — denn im Waggon empfand man nicht, dass man von Amsterdam bis hierher schon 800 Fuss anstieg — die Nordsee vom Mittelmeere trennt. Aehnlich wie drunten bei Bonn eine ferne Wellenlinie die ersten Gebirge ankündigte, die dann so rasch und kräftig anwuchsen, so zeigt sich hier eine zweite solche Wellenlinie, die das Auge nicht minder überrascht, als dort; warum? ihre Umrisse sind ja kaum verschieden von denen, welche dort das Siebengebirge bot, und wir befinden uns ja schon mitten in Bergen. Allein jenes erste Profil war schwarz, dieses schimmert in glänzendem Weiss? und man braucht nicht Schweizer zu sein um zu fühlen, dass hier ganz andere Majestäten als dort sich ankündigen.

Noch vernehmlicher drängt sich freilich der Eindruck, dass wir vor einer mächtigen Scheidewand stehen, die den Norden vom Süden Europa's trennt, bei einer Reise in umgekehrter Richtung auf, wenn wir aus den ebenfalls dem Meere kaum erst abgewonnenen Ebenen des Po nach Mailand reisen und das ferne Schneeband der Alpen ohne Zwischenstufen vor uns rasch wachsen sehen.

Fussreisen bringen solche Eindrücke nicht; allein wie häufig vergessen wir über unsern Klagen, wie schnöde uns die Eisenbahnen die Detailschönheiten einer Gegend entziehe, dass sie uns dafür oft das früher entbehrte Bild des Reliefs von Ländern in grösserem und richtigerem Massstab bietet.

So erscheinen denn auch selbst die Alpen bei richtiger Vergleichung mit dem Boden, auf dem sie stehen, als eine kleine Bergreihe; gewiss nicht hoch genug, um sie von Amsterdam aus zu sehen, selbst wenn keine Vorberge sich dazwischen drängten. In der That, was sind selbst Höhen von 14,000 Fuss im Verhältnis zu dieser Basis? Etwas mehr als eine halbe Meile, während Amsterdam und Genua um fast 10 Breitegrade auseinanderliegen. Die Höhe dieses Prisma's verhält sich also zu einer Basis ungefähr wie 1 : 300, und der Höhewinkel, wenn wir die Alpen in die Mitte legen, beträgt keinen halben Grad. Wie viel gewaltiger erscheinen bei solcher Abschätzung die Gegenfüssler unserer Alpen und, nach den schönen Schilderungen Haast's, ihre Rivalen an Erhabenheit, die Alpen von Neuseeland, die auf einer Basis von kaum zwei Breitegraden ihre umgletscherten Gipfel ebenfalls bis in Finsteraarhornhöhe heben!

Eine solche Betrachtung ist geeignet, unsere Vorstellungen von der Wirkung der Alpen nicht nur als Wasserscheide zwischen Süd und Nord, sondern auch als Scheidemauer für die lebenden Wesen, für Pflanze, Thier und Mensch, bedeutend zu mässigen, und in der That zeigen

uns die Alpenstrassen, und noch mehr die Versuche, Eisenbahnen selbst über dieses Bollwerk zu führen, wie gering das mechanische Hinderniss dieser Landerhebung anzuschlagen ist; sie vermag keinen noch so schwer beweglichen Organismus an der Ueberschreitung zu hindern.

Und dennoch hat sich uns von Jugend auf die Ueberzeugung tief und mit vollkommenem Recht eingeprägt, dass die Alpenkette als Schranke in die Geschichte aller Organismen unseres kleinen Erdtheils mächtig eingreift. Auch haben Bild und Dichtung, wenn sie unsere Phantasie von früh an mit so grosser Verschiedenheit der Vegetation und Thierwelt hier und drüben nährten, uns durchaus nicht getäuscht. Unsere erste Reise über einen Alpenpass stimmte zwar unsere Erwartungen in dieser Beziehung merklich herab, und uns erschien der Weg von der Höhe des Passes bis zu den ersehnten Orangenhainen noch reichlich lange genug. Allein später, als wir mit der Pflanzen- und Insektenwelt vertrauter geworden waren, gewann jene jugendliche Ueberzeugung von Neuem Kraft und erhielt namentlich nicht geringen Zuwachs durch die Lehren der Geschichte, welche uns zeigt, wie auch die Völker hüben und drüben sich fremd geblieben und wie selbst bei jenem gewaltigen Stoss, der cis- und transalpinische Nationen zuerst durcheinandermengte, doch bald wieder Sonnen- und Schattenseite der Alpen sich in Farbe, Sprache und Sitte der neuen Ansiedler abspiegelte.

Woran liegt denn, so fragen wir jetzt billig, diese grosse Scheidekraft des Alpenzuges, wenn seine Höhe und Schroffheit, das heisst das mechanische Moment, ganz wegfällt?

Wir können darüber nicht im Zweifel sein; wer je vom Dom von Mailand oder auch nur vom Münster in Strassburg aus die weissen Mauern im Sonnenglanze leuchten sah, dem sagte das innerste Gefühl: es ist die Farbe dieser Zinnen, welche Norden und Süden trennt; und Malerei und

Poesie, Sage und Geschichte bestätigen einstimmig diesen Schluss, nicht nur für die Alpen, sondern auch für den Himalaya und jedes andere Schneegebirge.

Oder, noch richtiger ausgedrückt, die Temperatur, das heisst der Umstand, dass die Kante jenes noch so flachen Prisma's doch in Höhen steigt, die unter dem Thaupunkte des Eises stehen. Jedes Schneegebirge, selbst in den Tropen, ist ein Nordpol, das Leben bannend und trennend hineingestellt selbst in die daran sonst reichsten Zonen.

Keine Lebewelt legt es deutlicher vor Augen, als das Pflanzenreich. Mit der gleichen Schärfe, mit welcher in gemässigten Klimaten der Winter die Zeit der Früchte von der Periode der neuen Blüthen trennt, so scheidet der auf den Alpen thronende Winter die Triften und Wälder, welche mit wunderbarer Ausdauer von beiden Seiten an das Gebirge aufklimmen. Nicht die Steilheit seiner Festungswälle lässt ihn stets Sieger bleiben; denn nicht nur kleine Kräuter, sondern auch mächtige Tannen klettern ja auch an lothrechten Felsen aufwärts; und wirft auch ein gut gezielter Steinwurf sie zurück, so steht bald eine neue in der Bresche. Allein mag auch die Wurzel noch so sehr ihre Schuldigkeit thun und stets neue Nahrung nach dem Wipfel senden, so sterben doch die Knospen und jungen Schosse von oben ab im Eishauch, der von der Höhe herunterweht.

Dass die kalte Hand der Alpen es ist, welche so die Kinder der Ebene zurückweist, gibt Jedermann zu. Allein warum finden wir dann oben an geschützten Stellen, selbst Tausende von Fussen über den letzten und zähesten Kräutern der Ebene noch im Sommer die kräftigsten Rasenplätze mit jener glänzenden Blüthenpracht, deren Anblick mitten in der sonst leblosen Einöde Auge und Herz so sehr erquickt? Jedes Auge erkennt indessen, dass dies nicht etwa siegreichere Haufen aus jenem thalgebornen Volke sind; ganze Schaaren dieser Fremdlinge wandern ja all-

jährlich in den Albums der Touristen zurück in die Salons der entferntesten Länder, um dort, eine Art von eleganter Menagerie, unzweideutiges Zeugniss abzulegen von dem Muth, mit welchem die Eroberer in eine neue Welt vorgedrungen.

Dies ist auch das Wort; der Ruhm gehört ihnen wirklich. Auch der Botaniker erkennt in den Alpen eine neue Welt von Organismen, welche dort oben angesiedelt ist und von da ihr Gebiet nach der Tiefe auszudehnen sucht; also in umgekehrter Richtung, allein meistens nicht mit grösserem Erfolg, als die Pflanzenwelt der Thäler. Unwillkürlich reisen zwar viele Alpenpflanzen thalwärts, von jenen Strömen wandernder Gesteine mitgerissen, welche unaufhörlich von den Alpengipfeln nach den Meeren fliessen. Längs aller Alpenflüsse stehen auf den Delta's und Schuttkegeln von Seen oder Nebenflüsen, wo die Geschiebe gelegentlich Halt machen, solche unfreiwillige Auswanderer aus der Alpenflora, als Fremdlinge aus einem andern Lande; auch halten sie sich selten lange, sei es, dass sie in dem ungewohnten Klima dahinsiechen oder sich verändern; allein neue Ankömmlinge halten die Colonie doch stets aufrecht; die Geröllbänke des Rheins unterhalb Basel, bei Neudorf, Istein und selbst viel weiter hinab, sind Jahr für Jahr an Alpenpflanzen gleich ergiebig.

So treten in den Alpen zwei Floren in gegenseitige Berührung, welche einander fremd sind, weit fremder, als selbst diejenigen der beiden Küsten des Mittelmeeres; auch ohne Uebergang, denn wir sehen nicht etwa die Pflanzenwelt sich thalaufwärts allmälig verändern, so dass diese Formen zurückbleiben, jene weiter dringen und oben Fuss fassen; nein, es sind zwei verschiedene Nationen, welche ihre Grenzen sich streitig machen. Die eine ist thalgeboren, die andere hochgeboren im vollen Sinne des Wortes, ein Bergvolk von Blumen, gereift auf einer andern Flur, in einem andern Sonnenschein.

Ob auch in einer glücklicheren Natur? Doch kaum: jene Eisregionen können nicht Heimath dieser Kinder aus der Fremde sein.

Und doch konnte man kaum daran zweifeln, als Wahlenberg zuerst aufmerksam machte, dass sich dieselbe Flora in den dem Alpenklima entsprechenden Breite-Isothermen wiederfindet, auf den Gebirgen von Skandinavien, von Grönland, an den Ufern von Lappland und Sibirien. Die neueren Nordpolfahrer, welche bedeutend weiter vordrangen, bestätigten die Angaben Wahlenberg's vollkommen. Besitzt doch selbst die Melville-Insel zwischen 70 und 80° nördl. Breite noch eine kleine Flora, deren Repräsentanten grossentheils auch auf unseren Alpen in Höhen von 9000′ und 10,000′ leben. Unter 80 Pflanzen, welche Kane zwischen dem 64. und 73. Grad nördl. Breite sammelte, ist die Hälfte auch auf unseren Schweizeralpen heimisch; ebenso die Hälfte derjenigen, welche Kane noch zwischen dem 73. und 80. Grad fand. Allein nicht nur die Alpen beherbergen diese hochnordische Pflanzenwelt, sondern auch die höheren Gebirge von Norddeutschland, von Schottland und Britannien; ja Alpenpflanzen finden sich noch auf den Pyrenäen und den Apeninnen, selbst auf der Sierra Nevada und den griechischen Gebirgen. Und eine Anzahl der gleichen Arten taucht nach weit längerer Unterbrechung von Neuem an der Magellans-Strasse und auf den Falklandinseln auf.

Zwei unter sich verschiedene Floren liegen so übereinander; diejenige des heutigen Tieflandes und eine andere, welche am Pol ebenfalls den Boden, oder richtiger die Meeresfläche berührt, allein von da an, als ob auf Brücken der Atmosphäre grosse Strecken Landes überspringend, erst wieder an jenen Berggipfeln Fuss fasst, welche in gleiches Klima der Atmosphäre hinaufragen, wie es das Tiefland des Polarkreises bietet.

An unseren Bergen ist somit eine höhere Flora derjenigen der Ebene gleichsam aufgepfropft. Man möchte

meinen, dass die Vegetation des Tieflandes, unter der älteren Pflanzendecke der Alpen emporsprossend, jene bei weiterem Wachsthum in die Höhe gehoben und auf den Alpen liegen gelassen hätte, ähnlich wie im Frühling die aus der Erde sprossende neue Vegetation die welke Blätterschicht des vorigen Jahres mit sich aufhebt und dann an Gesträuchen und Steinen etwa hängen lässt.

Diese Vergleichung scheint auch nicht nur Bild zu sein, sondern die richtige Erklärung der geschilderten Erscheinung. Der Zusammenhang der zerrissen in der Höhe schwebenden, in wärmeren Klimaten nur die Berggipfel überziehenden Polar- und Alpenflora ist durch die heutzutage wirksamen Mittel der Pflanzenverbreitung vollkommen unerklärbar; denn Fälle, dass Pflanzen, selbst nur in der leicht transportabeln Form von Samen, so weite Räume eines für sie unbewohnbaren Gebietes überspringen, wie zwischen Skandinavien und England, oder zwischen den schlesischen Gebirgen und den Alpen inneliegt, sind heute ausserordentlich selten.

Ueberdies haben wir ja in unsern naturhistorischen Museen die Belege in Händen, dass die Erde nicht nur in jährlichen Perioden, d. h. der gegenwärtigen Vertheilung der Wärme entsprechend, eine neue Knospen- oder für einjährige Gewächse wirklich eine neue Pflanzenwelt gebiert, sondern dass sie in grösseren Zeitabschnitten auch Pflanzengenerationen von längerer Dauer erzeugt. So wie wir in der Dammerde eines Laubwaldes in Form von über einander liegenden Moderschichten die Blattfälle früherer Jahre, wie Jahresringe von einem Baumstamm, abheben können, so liegen ja auch in gleicher Folge unter der jetzigen Pflanzenwelt eine ältere und noch ältere, nicht nur aus abgestorbenen Individuen bestehend, sondern aus Arten und Geschlechtern, welche häufig für unsern Erdtheil längst fremd geworden sind. Die Reste von Palmen- und Lorbeerwäldern in den grauen Sandsteinen der mittleren Schweiz,

die Farnkrautwälder in den Steinkohlengebirgen sind nur bekanntere Glieder aus einer langen Folge solcher vegetabilischer Jahresringe der Erde.

Edward Forbes machte zuerst darauf aufmerksam, dass das Vorkommen der gleichen Pflanzen an so verschiedenen Orten auf eine frühere directere oder leichtere Verbindung der letzteren hinweise, und sprach die Vermuthung aus, der die bedeutendsten Pflanzengeographen unserer Zeit beistimmten, es möchte die den Polargegenden und dem Archipel der europäisehen Berggipfel gemeinschaftlich angehörige Flora aus jener alten Epoche herstammen, als England noch mit Frankreich zusammenhing, als die Föhrenwälder noch lebten, welche man an den Küsten der Normandie und von England noch unter den jüngsten Meeresablagerungen findet, und als auch das baltische Meer eine direkte Verbindung zwischen Skandinavien und den Alpen herstellte, eine Meeresbrücke, auf welcher Flösse von Eis mit Steinblöcken auch Pflanzen von einem Ufer zum andern führen konnten, in einer Weise, wie dies noch jetzt zwischen Grönland und Skandinavien, und, eine Art von Miniaturerinnerung, auch auf manchen Alpenseen geschieht, welche den Fuss von Gletschern bespülen.

Einen nicht unbedeutsamen Wink, dass dergestalt die Vegetation der Alpen einst in der sogenannten Eisperiode, deren Spuren so massenhaft über einen so grossen Theil Europa's ausgebreitet sind, in viel directerer Berührung mit der Vegetation des hohen Nordens stand, als jetzt, möchte übrigens in unseren Gegenden auch die Thatsache geben, dass ausser den Geschiebbänken der Flüsse noch eine andere Kategorie von Standorten besteht, wo Alpenpflanzen in den Niederungen sich vorfinden, nämlich die Torfmoore. Hieher können Alpenpflanzen nicht durch heutige Flüsse transportirt sein; hingegen scheinen dies alte Kolonien jener Polarflora zu sein, welche stehen blieben, als die Gletscher sich aus den Thälern der Ebene zurückzogen. Fast alle

diese Torfmoore sind nämlich an ihrem Ablauf von alten Moränen umsäumt, welche bei dem Rückzug der Gletscher zurückgeblieben waren. In solchen Fällen mussten sich die Schmelzwasser des Gletschers hinter den Moränen ansammeln und legten so den Grund für die spätere Sumpfvegetation, welche indess häufig noch eine Portion der früheren, allein seither mit dem Eis nach den Alpen zurückgewichenen Flora beibehielt.

Erscheint so die Alpenflora auch nicht gerade als ein Kind aus einer glücklicheren Natur, so lässt doch eine Anzahl von Thatsachen sie betrachten als eine Vegetation aus alter, uns fremder Zeit, die einst wahrscheinlich über einen weit grösseren Theil unseres Erdtheils ausgebreitet war, allein jetzt nur noch eine Inselflora bildet auf all' den Berghöhen, welche in ein arktisches Klima hinaufragen; und wir dürfen wohl annehmen, dass sie zu dieser Höhe anstieg in Folge der langsamen Erhebung, welche überhaupt den früheren Archipel der europäischen Gebirge allmälig in zusammenhängendes Festland verwandelte, das sich dann, obwohl nur sehr theilweise, von oben herab bevölkerte, weit reichlicher dagegen von unten her durch Einwanderung neuer Pflanzen von benachbarten Continenten.

Eine solche Erklärung der Verschiedenheit zwischen der Vegetation der Alpen und derjenigen des Tieflandes fordert unwillkürlich zu der Frage auf, ob auch die Thierwelt Belege für eine solche Ansicht biete.

Der Gang der Untersuchung ist für diesen Theil der Frage derselbe wie für die Pflanzenwelt. Besitzen die Alpen eine ihnen eigenthümlich zukommende Thierwelt?

Nur zu einem sehr kleinen Theil. Denn wenn wir vorerst, wie billig, von jenen Thieren absehen, welche unsern Welttheil, wenn auch oft mit grossen Unterbrechungen, von seinem Nordrand bis zum Südrand bewohnen, wie der Bär, der Wolf, der Luchs, der Fuchs, die Katze, der Dachs, die Otter, die meisten Marderarten, fast alle Nager, so

kann man als eigentliche Alpenthiere höchstens die Gemse und den Steinbock namhaft machen, dann das Murmelthier, den Alpenhasen und ein paar Mäusearten. Die grossen Raubthiere, welche einzelnen Thälern der gebirgigen Schweiz ein so romantisches Gepräge geben, gehören offenbar den Alpen nicht als solchen an. Die Unzugänglichkeit mancher Schluchten, die lange Dauer des Winters, die Spärlichkeit der menschlichen Bevölkerung, alles dies erlaubte ihnen nur, sich hier länger als anderswo der Ausrottung zu entziehen, und ähnlich verhält es sich in den übrigen Gebirgen Europas, wo solche Thiere noch zu Hause sind.

Sind nun etwa Gemse und Steinbock, Murmelthier und Alpenhase auch Bewohner des hohen Nordens? Nur der letzte, nicht aber die andern; die ausseralpinischen Gebirge, in welchen sie noch vorkommen, sind die Karpathen, die Pyrenäen, selbst die Berge Griechenland's. Und ebenso vermissen wir in den Alpen, mit einziger Ausnahme des Schneehasen, eine Menge charakteristischer Thiere des Nordens, wie das Rennthier, den Bisamochsen, den Vielfrass, den Polarfuchs, den Lemming.

Das Resultat scheint also dem von der Pflanzenwelt entnommenen fast entgegengesetzt zu sein. Allein wir haben dabei einen grossen Faktor der Thierverbreitung ausser Auge gelassen, welcher der Untersuchung eine andere Wendung gibt. Wir müssen erwägen, dass die Thiere wandern können. Und fragen wir, ob nicht etwa in früheren Zeiten die Rennthiere des Nordens, die Gemse und das Murmelthier der Alpen einer gemeinschaftlichen und ausgedehnteren Fauna angehörten, so stossen wir auf Thatsachen, welche allerdings den von der Pflanzenwelt gelieferten sehr ähnlich sind.

An denselben Stellen, wo wir Alpenpflanzen nicht nur verschleppt, sondern noch einheimisch in der Ebene antrafen, in den Torfmooren, diesen letzten Ueberresten der Eisperiode, liegen die Ueberbleibsel einer Thierschöpfung,

welche von der heutigen in vielen Beziehungen abweicht. Der Urochs, der Wisent, das Elenthier, der Edelhirsch, der Biber, das Wildschwein finden sich dort reichlich, alles Thiere, die zum Theil fast ausgestorben, zum Theil nach Norden verdrängt sind; daneben auch die Gemse und der Steinbock; ihre Knochen sind zwar durch Menschenhand hier zusammengehäuft, allein sie sind ohne allen Zweifel nicht alle aus der Ferne, sondern aus der Umgebung ihrer jetzigen Fundstätte geholt. Und graben wir noch tiefer in die Geröllschichten, auf welchen diese Torflager aufliegen, so stossen wir sogar auf die Knochen von Murmelthier und Rennthier, und zwar nicht nur in der Schweiz, sondern auch in England, in Frankreich, bis an die Pyrenäen; ja selbst Ueberreste des Moschus-Ochsen, der heutzutage auf einen kleinen Bezirk der nordamerikanischen Polarwelt eingeschränkt ist, sind sehr entfernt von ihrem jetzigen Wohnort, in England und im mittleren Deutschland, gefunden worden. An letzterem Orte fehlt auch nicht der Lemming des heutigen Skandinaviens.

In ganz ähnlichen Geröllablagerungen, welche nur schwer von denen unterschieden werden können, welche die oben genannten Polarthiere enthalten, stösst man dann auf die Ueberreste jener über ganz Europa verbreiteten Geschöpfe, welche uns in eine diesem Erdtheil nun fremd gewordene Thierwelt zu versetzen scheinen, nämlich der Mammuth und das Nashorn. Aus dem Dasein dieser letztern hat man daher wohl sehr unrichtig auf eine von der jetzigen vollkommen verschiedene Bevölkerung Europa's zu jener Zeit geschlossen, denn es ist keinem Zweifel mehr unterworfen, dass sie schon mit manchen heute noch lebenden Bewohnern Europa's ihren alten Wohnsitz theilten, so mit dem Edelhirsch, dem Biber, dem Dachs und manchen andern.

In dem eigentlichen Gebiet des Alpenzuges scheinen nun leider Knochenreste, dieses werthvolle Material, das

in unserer Frage in erster Linie zu berathen ist, fast ganz zu fehlen. Es ist dies auch zum Theil erklärlich in einem Gebiet, dessen Thäler und Schluchten durch Gletscher so gründlich ausgefurcht worden sind, immerhin ein Wink, dass ferneres Nachforschen nicht überflüssig ist. Die eine ist die in letzter Zeit sehr bekannt gewordene Bärenhöhle auf Frohnalp, in welcher 6 vollständige Gerippe von Alpenbären bei einander lagen; eine andere Höhle, am Wildkirchli in Appenzell, enthielt neben Gemsenknochen auch solche des längst ausgestorbenen Höhlenbärs, ein Umstand, der ein sehr hohes Alter der Gemse wahrscheinlich macht; denn man hat Grund zu glauben, dass der Höhlenbär in Europa grossentheils verschwunden war, bevor das Rennthier, ja an manchen Orten vielleicht noch bevor der Mammuth-Elephant sich über diesen Continent verbreitet hatte. In Höhlen des Jura fanden sich dann das Rennthier und das Elenthier.

Nachforschungen derart, genaue Durchsuchung des Bodens in Höhlen und Mittheilung aller etwaigen Notizen über Knochenreste in den Alpen können daher unsern Alpenreisenden nicht genug empfohlen werden.

Das Bild, das wir uns von der Beziehung der Thierwelt unserer Alpen zu derjenigen der Ebene machen müssen, ist demnach in einem Punkte wesentlich verschieden von demjenigen, welches die Pflanzenwelt darbot; die Alpenfauna bildet nicht etwa eine durch Hebung des Festlandes nur emporgehobene und auf Berginseln isolirte selbständige Thierbevölkerung. Auch war dies ja bei der Beweglichkeit der Thiere nicht zu erwarten. Allein in einem andern Punkte stimmen die Ergebnisse auf den beiden Gebieten überein. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass unsere Alpenthiere in früherer Zeit eine weit grössere Verbreitung hatten und dass sie innerhalb unserer Grenzen mit nordischen Thieren zusammenlebten. Auch dürfen wir wohl vermuthen, dass die Rennthiere, deren Ueberreste im Aargau und im Kanton

Zürich, bei Genf, und die Murmelthiere, die man in der Umgebung von Bern an verschiedenen Stellen ausgrub, sich nicht von den jetzt dort lebenden Pflanzen nährten, sondern von den Alpenflanzen, welche damals noch nicht auf kleine Colonien der Torfmoore beschränkt waren.

Noch wichtigeren Aufschluss als von den so wenig an einen festen Wohnort gebundenen Säugethieren dürfen wir in unserer Frage von der niedrigen und schwerer beweglichen Thierwelt unseres Landes erwarten. Es ist leicht möglich, dass die Beziehungen zwischen den Arten der Insekten und noch mehr der Schnecken unserer Alpen und des Tieflandes zu ähnlichen Schlüssen führen möchten, wie die Pflanzenwelt. Leider kann ich hierüber keine Angaben machen; doch wird es nicht ohne Interesse sein, zu vernehmen, dass unter den Schmetterlingen, diesen beweglichsten der niedrigen Thiere, viele Arten, die sonst den Alpen eigenthümlich sind, sich auf den Torfmooren der Ebene wiederfinden. Ob man dies, wie es geschehen ist, bloss ähnlichen Feuchtigkeitsverhältnissen zuzuschreiben hat, scheint fraglich, wenn wir hören, dass von denselben Schmetterlingen der Alpen und Schneeregion ein starker Antheil gleichzeitig in Finnland und Lappland lebt.

Die unzweideutigste Auskunft über einen früheren Zusammenhang der Thierwelt der Alpen und des Nordens würden aber jedenfalls die auf sehr kleine und abgeschlossene Bezirke beschränkten Bewohner der Alpenseen geben, wie die kleinen Krebse und Wasserschnecken. Doch ist man noch weit entfernt, diese kleinen Thiere an dem einen oder dem andern Orte genau zu kennen.

Der Versuch, die frühere Erklärung der Eigenthümlichkeit der Alpenflora auch auf die Thierwelt anzuwenden, wird manchem Leser verfehlt erscheinen, da er gerade für die wichtigste, d. h. stabilste, unbeweglichste Gruppe von Thieren unterbleiben musste, und auch für die frühere Geschichte der höheren Alpenthiere nicht sehr viele Angaben

vorliegen; allein man wird uns zugeben, dass gerade diese wenigen Thatsachen, das Zusammentreffen von Gemse und Höhlenbären in unsern Alpen, von Rennthier und Murmelthier in unsern Ebenen in Epochen, die wahrscheinlich nahe bei einander liegen, schon mancherlei versprechen. Und kehren wir zu den Stellen zurück, welche bisher über die Geschichte unserer Thierwelt den reichsten Aufschluss geben, zu den Torfmooren, um zu fragen, was aus den daselbst gefundenen Geschöpfen heute geworden ist, so erhalten wir auch von daher noch manchen nicht werthlosen Wink.

Neben dem noch heutzutage in einem guten Theil des mittleren Europa einheimischem Wild und neben dem nirgends mehr in unabhängigem Zustand lebenden Urochsen sind es besonders zwei grosse Thiere, deren Anblick uns heute befremdlich ist: das Elen und der Auerochs, den wir vom Urochs wohl unterscheiden müssen und daher lieber Bison oder Wisent nennen.

Elenthierknochen fehlten in keinem der zahlreichen Torfmoore, die bisher untersucht worden sind; in einer Höhle des Traversthales fand man sogar in jüngster Zeit eine ganze Anzahl vollständiger Skelette. Vom Bison, jenem mächtigen Thiere, das noch die Waldungen Litthauen's bewohnt, lagen in dem einzigen Torfmoor von Robenhausen im Kanton Zürich auf einem Raum von geringem Umfang Ueberreste von mehr als einem Dutzend Individuen beisammen. Beide Thiere haben sich bekanntlich nach dem Norden zurückgezogen; sie folgten also dem Rennthier und dem Moschus-Ochsen, und wir dürfen kaum zweifeln, dass auch diesem in noch früherer Zeit das behaarte Mammuth und das mit Wolle bedeckte europäische Nashorn in derselben Richtung vorausgegangen waren.

Allein neben jenen wilden finden sich in den Torfmooren auch gezähmte Thiere, wie der Hund, das Schaf, das Rind, die Ziege, das Schwein. Es ist bekannt genug, dass die Thierwelt der Torfmoore bereits die Hand des

Menschen schwer auf sich fühlte. Er war es ja, der von seinen auf Pfählen stehenden Hütten aus die Umgebung beherrschte und der jene Knochen allmälig anhäufte. Dass nun seither seine Hausthiere nicht erloschen sind, ist begreiflich; allein es ist von nicht geringem Interesse, dass diese Thiere heute in dem am wenigsten veränderten Zustande nicht etwa im Besitze des Bewohners dieser selben Gegenden gefunden werden; nein, dort sind sie seither grösstentheils durch neue Arten oder neue Racen ersetzt worden; sondern wir finden sie theilweise unverändert in den Alpen wieder, vornehmlich in Graubünden, also an derselben Zufluchtsstätte, wohin einst früher die nordische Vegetation sich zurückgezogen hatte und wo noch heute ein Theil der grösseren Raubthiere festen Fuss behalten hat.

Auch nach dieser Seite dürfen wir daher die jetzige Bevölkerung der Alpen als die einstigen Innhaber des ganzen Landes ansehen. Immer waren hier die polaren Höhenregionen, dort die polaren Breitenzonen das letzte Bollwerk der flüchtigen Generationen von Geschöpfen; der Steinbock hier, der Moschusochs dort scheinen der Grenze ihrer Flucht, und hiermit dem sicheren Schicksal, welches früher das Nashorn ereilte, nicht mehr fern zu sein.

Eine spätere Periode wird dasselbe vom Elenthier und vom Wisent sagen können, während der Urochs und einige verwandte Arten aus dem Geschlecht der Rinder, so wie das Rennthier, die sich unter die Hand des Menschen beugten, den letztern für ihre Forterhaltung in vollstem Masse verbindlich gemacht haben, denn sie sind es, welche vom Pol bis zum Aequator ihn grösstentheils ernähren.

Das Zusammentreffen mit Hausthieren führt uns unwillkürlich weiter zu dem Menschen, dessen Geschichte und etwaige Herkunft uns noch näher interessieren muss, als diejenige von Thier und Pflanze.

Ein jeder derartige Versuch musste noch vor wenigen Jahren als ein Verstoss gegen die sogenannte wissenschaft-

liche Ueberzeugung gelten, dass der Mensch zwar eine historische und mythische Vergangenheit hinter sich habe, allein keine geologische; man glaubte die Belege in den Händen zu haben, dass er noch keine der geologischen Veränderungen überlebt habe, welchen man so lange die Zerstörung ausgestorbener Thierarten zuschrieb; ja die meisten gingen gleich weiter und schmeichelten sich mit der Hoffnung, dass er keiner solchen Katastrophe je anders ausgesetzt sein werde, als unter der Bedingung, dass dann gleich die ganze Erde, die ja nur um des Menschen willen da sei, mit ihm zugleich zu Grunde gehen würde.

Man stützte diese sogenannte Ueberzeugung weniger auf den in letzter Zeit viel citirten Ausspruch Cuvier's, dass Alles, was man zu seiner Zeit von fossilen Menschenresten kannte, doch keiner andern als der gegenwärtigen Epoche der Erde angehöre, als auf die Besorgniss, mit den ältesten Aufzeichnungen des Menschen selbst in Widerspruch zu fallen. Allein auch Cuvier sprach nur aus, dass nach den ihm bekannten Thatsachen der Mensch nicht gleichzeitig mit den ausgestorbenen Thieren in den von diesen bewohnten Gegenden lebte; er gab auch ausdrücklich die Möglichkeit, ja die Wahrscheinlichkeit zu, dass er zu gleicher Zeit mit jenen Thieren andere, uns noch unbekannte Gegenden der Erde bewohnte und von da aus dann nach dem Verschwinden jener Thiere deren Wohnsitz einnahm.

Allein auch seit jener Erklärung Cuvier's hat sich in unserer Geschichte des Menschen manches geändert. Es gibt kaum eine wissenschaftliche Streitfrage, auf welche sich passender, als auf diese, der Ausspruch von Agassiz anwenden lässt, dass wir allemal, wenn eine neue und überraschende Thatsache wissenschaftlich constatirt worden, erst zu sagen pflegen: das ist nicht wahr, dann: es ist gegen die Religion, und bald darauf: das haben wir ja längst gewusst.

In diesem speciellen Punkte lag der Grund des plötzlichen Umschwunges der Dinge offenbar darin, dass man

früher stets nach den directen Ueberresten des Menschen suchte und nur diese verlangte, um den Beweis seines früheren Daseins herzustellen, indess man die weit dauerhafteren Spuren, welche er in den Erzeugnissen seiner Industrie allerdings reichlich in relativ sehr alten Geröllbänken neben den Resten ausgestorbener Thiere, oder auf dem Boden der Gewässer, die seine Hütten trugen, zurückgelassen hatte, als Naturspiel ansah; wenigstens insofern, als es hiess, sie seien durch Zufall an die Stellen gelangt, wo wir sie heute finden. So mussten wir, die wir über das Mittelalter lachen, das die thierischen Versteinerungen als Naturspiele deutete, bei der Entdeckung der Versteinerung unserer eigenen alten Kunst gerade in den gleichen Fehler fallen.

Heutzutage kann es als ausgemacht gelten, dass der Mensch in einem grossen Theil von Europa nicht nur mit dem Bison und Elenthier, mit dem starken Ure und dem grimmen Schelch zusammenlebte, welcher die Dichtung sich ja noch wohl erinnert, sondern auch mit dem weit ältern Mammuth und dem Nashorn, so wie mit gleichfalls ausgestorbenen Arten grosser Bären, Hyänen und Tiger, meistens Thiere, welche der Heldenthaten eines Herkules noch würdiger waren, als der nemäische Löwe und das erymantische Schwein, von deren einstiger Verbreitung in Griechenland wir ja ganz directe Kunde haben. Auch die Belege, dass der Mensch jene früher genannten, uns weit mehr fabelhaften Thiere besiegte, fehlen keineswegs; sie liegen in der Thatsache, dass ihre Knochen weit häufiger Spuren von den Zähnen oder doch vom Messer des Menschen an sich tragen, als etwa Menschenknochen die Spur von Hyänenzähnen. Und wäre es auch wohl sehr unklug, hieraus wirklich auf Einzelsiege nach Hercules-Art zu schliessen, so liegt doch in solchen Thatsachen der Beweis, dass schon damals, wenn nicht der Arm, so doch die List des Menschen die stärksten Thiere zu besiegen wusste.

In der Schweiz sind Ueberreste von Menschen aus so ferner Zeit bisher nicht aufgefunden worden, und ich denke, dass wir dies wieder grossentheils dem schon erwähnten Umstand zuzuschreiben haben, dass gerade unser Land in jener Zeit wahrscheinlich noch der bedeutendste Schauplatz jener grossen Naturerscheinung war, welche wir unter dem Titel der Eisperiode kennen und welche vorderhand wohl als Titelblatt in die Chronik des europäischen Menschen gehört. Denn wenn auch wohl viele Kämme und Plateaux unserer Alpen niemals von Gletschern überfluthet wurden, so dürfen wir an solchen Stellen doch Menschenreste aus jenen Zeiten nicht leichtlich erwarten.

Um so reichlicher entfaltet sich das menschliche Leben nach dem Abfluss der Gletscher an den von ihnen hinterlassenen Sümpfen und seichten Seen. Ist doch hier fast durch die Arbeit eines einzigen Forschers, von Dr. Ferdinand Keller, in einem Zeitraum von 10 Jahren eine der Historie vollkommen fremd gebliebene Periode der menschlichen Geschichte aufgedeckt worden, über deren Kultur und Sitte nun schon mehr Details vorliegen, als über den Anfang von Athen und Rom.

Hier, in den Pfahlbauten beginnt somit einstweilen unsere Kenntniss von der Bevölkerung der Schweiz, und es lässt sich schon jetzt mit voller Bestimmtheit sagen, dass von diesem Zeitpunkt an der Raum zwischen Alpen und Jura ohne Unterbrechung bis heute Schauplatz und Tummelplatz von Völkern war, mit allen Scenen, welche die Geschichte des Menschen begleiten, wie Zerstörung, Krieg und Fehde, das Erbthum seiner thierischen Natur, allein auch Sitte und Cultur des Geistes, die Früchte seiner höheren Aufgabe, auch der Verbesserung seines besseren Theiles eingedenk zu sein.

Der Anfangspunkt der menschlichen Geschichte ist hierdurch zwar um einen bedeutenden Betrag hinaufgerückt worden. Allein wir sind nicht im Stande, diesen Punkt mit

den jetzt üblichen Zeitmassen auch nur annähernd zu bestimmen. Die Schichten von Torf, von Geröllen, von Wasser, welche zwischen diesen reichen Spuren menschlicher Cultur und den Fundamenten der späteren solideren Wohnsitze inne liegen, in welchen der Mensch anfing, sein Tagebuch selbst zu führen, entsprechen Zeiträumen, welche sich noch nicht mit den Ziffern messen lassen, die wir für unsere heutigen Annalen brauchen. Einstweilen können wir den Anfangstermin und die Dauer der Pfahlbauten nur noch durch Parallelen aus der Geschichte der Erde oder der Thiere und Pflanzen bestimmen. Allein wenn auch hierdurch das Format dieser alten Chronik noch grösser ausfällt, als für die Anfänge der bisher ausschliesslich so genannten historischen Periode, so ist es doch wichtig, dieser relativen Zeitbestimmung die möglichste Genauigkeit zu widmen.

Hier lässt sich nun vorerst sagen, dass der Anfang der Pfahlbauten theils in die erste Zeit der Torfbildung in unseren Gletschermooren fällt; denn die ältesten Ueberbleibsel jener Colonien liegen entweder unter dem Torf, unmittelbar auf der Schicht von Muschel- und Schneckenschalen, welche den einstigen Seeboden bildete; oder sie sind schon von den tiefsten Lagern des Torfs umhüllt. Da nun solche Wasserthiere sich in grösserer Anzahl kaum unmittelbar nach dem Rückzuge der Gletscher ansiedelten, oder doch zu ihrer so massenhaften Anhäufung, wie wir sie in jenen Seen finden, eine geraume Zeit nöthig war, so mag allerdings schon ein erheblicher Zeitraum zwischen dem Rückzug der Gletscher und den ersten Ansiedelungen des Menschen inne liegen. Eine Vergleichung des Bodens unserer Alpen- und Gletscherseen mit dem Untergrund der Pfahlbauten könnte manches Licht auf diese Frage werfen.

Zweitens war damals das Land noch voll von wilden Thieren, unter welchen neben vielen noch heute häufigen der Hirsch und das Wildschwein, und dann noch etwa der Biber die bedeutendste Rolle einnahmen. Allein wir sagten

schon oben, dass auch der Bär, der Wolf, die Gemse und der Steinbock von den Bewohnern der Pfahlbauten erlegt wurden, und bezweifelten wohl nicht mit Unrecht, dass diese ihre Jagdzüge weit ins Gebirge ausdehnten. Endlich waren noch die auch schon aufgezählten Thiere in unseren Niederungen einheimisch, welche aus der Schweiz seit langer Zeit verschwunden sind; und zwar ohne allen Zweifel in weit reicherer Zahl, als die ebengenannten, jetzt nur noch alpinen Raub- und Gratthiere. Den Urochs finden wir unverändert nur noch gehegt im Park von Chillingham in Schottland, den Bison und das im Norden noch weit verbreitete Elenthier zunächst in Litthauen. Von einem kleinen Wildschwein endlich, welches in der Umgegung der ältesten Pfahlbauten noch häufiger vorkam, als der wilde Eber Deutschland's, haben sich nur noch Spuren in zahmen Racen vorgefunden.

Angaben ähnlicher Art liefert auch die Pflanzenwelt. Ausser der jetzt noch dieselben Stellen bewohnenden Vegetation waren es namentlich die Legföhre und die Wassernuss, welche damals an jenen Seen lebten, zwei Pflanzen, welche ebenfalls aus diesem Gebiet verschwunden sind. Die Legföhre hat sich mit den Gletschern in die Alpen zurückgezogen, die Wassernuss ist in der Schweiz nur noch an zwei Stellen, bei Langenthal und bei Elgg, bekannt; auch eine kleine Art von Seerose ist seither in der Bergregion zurückgeblieben.

Es wäre leicht, diese relativen Zeitangaben durch Vergleichung unserer heutigen Hausthiere und Culturpflanzen mit den damaligen zu vermehren, wenn dies zu unserem hiesigen Zweck dienlich wäre. Allein das bisher Gesagte genügt hierzu; es geht daraus hervor, dass seit den ersten uns bekannten menschlichen Ansiedelungen in der Schweiz allerlei Veränderungen in dem Aussehen des Landes, in der Verbreitung von Thieren und Pflanzen eingetreten sind, die sicher nicht rasch erfolgen konnten.

Dennoch würden wir wohl nicht gut thun, der Ausfüllung von Seen mit Torf, dem Verschwinden gewisser Pflanzen und Thiere eine allzugrosse Bedeutung einzuräumen; es ist nicht ohne Gewicht, dass diese Thiere entweder noch da waren, oder jedenfalls noch sehr wohl in der Erinnerung der Einwohner lebten, als die Römer die ersten Notizen über die transalpinischen Völker erhielten, denn Cäsar zählt wenigstens das Elenthier und den Urochs als Bewohner des deutschen Waldgebietes auf.

Man könnte daraus schliessen, dass zwischen den Einfall der Römer und die Periode der Pfahlbauten kein historisches Ereigniss fällt, welches der Aufzeichnung werth geschienen hätte. Und doch ist ein solches von nicht geringer Bedeutung zu constatieren, nämlich die Einführung der Metallarbeit. Den ältesten Pfahlbauern war diese Kunst unbekannt, während ja die Römer die Helvetier schon im Besitz von Metallwaffen fanden, die im Inlande selbst geschmiedet wurden. Allein auch dieses Ereigniss, wenn anders ein Fortschritt, der sich wahrscheinlich so allmälig und unmerklich Weg bahnte, wie dies noch heute bei barbarischen Völkerschaften geschieht, diesen Namen verdient, macht keine Zeitbestimmung möglich, weil es eben vor den Zeitpunkt fällt, wo die transalpinischen Völker in Berührung mit den chronikschreibenden Völkern traten.

Wir sind daher genöthigt, den Faden unserer Untersuchung wieder aufzunehmen, ohne eine irgendwie für heutige Geschichtschreibung brauchbare Bestimmung der Zeit des Auftretens des Menschen in der Schweiz geben zu können. Und mit dem ersten historisch controlirten Ereigniss, mit dem Eindringen der Römer in den barbarischen Norden, treten wir in das Gebiet der Geschichte ein, welche förderhin an die Stelle der Naturgeschichte tritt und die Mitwirkung der letztern sehr entbehrlich macht.

Nichtsdestoweuiger ist noch ein Feld vorhanden, auf welchem beide Wissenschaften vielleicht nicht ohne Nutzen

zusammen arbeiten können. Die Geschichte erhält ihre Völker, deren Annalen sie von nun an mit viel grösserer Genauigkeit aufschreibt, als die Naturgeschichte die ihrigen, nicht in ihrem Jugendzustande, sondern als gemachte und gewordene Objekte, welche meist schon sehr viele Erfahrungen und Erlebnisse hinter sich haben, die das Gedächtniss dieser Völker immer nur sehr stückweise aufbewahrt hat.

Viele dieser Erlebnisse haben sich aber abgespiegelt in der Physiognomie der Völker, diesem auch heute noch so treuen und für den Policisten und Biographen so gut, wie für den Ethnographen werthvollen Abbild des Schicksals auch jedes Individuums. Und haben auch die europäischen Nationen nicht mit der malerischen Treue wie die Assyrer und Egypter selbst die Gesichtszüge ihrer Zeit auf ihren Monumenten verewigt, so hinterliessen sie doch auch von diesen in ihren Gräbern einen der Zerstörung weniger ausgesetzten Knochenabguss, dessen Züge bis auf einen gewissen Grad enträthselt werden können. Allein noch leserlicher ist die Physiognomie der Schädelkapsel, der im Alter zwar starren Hülle des Gehirnes, die sich aber in der Jugend vollkommen der Entwicklung dieses Centrums der organischen und geistigen Thätigkeit anschmiegt und so Zeugniss gibt wenigstens von dem durch Erbthum überkommenen Capital des geistigen Besitzthums auch entschwundener Völker.

In Ermangelung anderer Hülfsquellen mögen daher die Schädel unserer Vorfahren mit berathen werden, wo es sich um Fragen handelt, über welche, von directen Aufzeichnungen zu geschweigen, weder Monumente, noch Cultur und Sitte, noch die Eigenthümlichkeit der Sprache Aufschluss geben.

Es ist angenehm, der Mittheilung der Resultate einer solchen Untersuchung die Bemerkung voranschicken zu können, dass eines der sichersten Ergebnisse des Studiums organischer Körper jeder Art dahin geht, dass die Natur

ihren Erzeugnissen den Stempel ihrer Art, ihr Gepräge nicht leichthin aufdrückt. Die wunderbare Zähigkeit von Familienzügen, die sich trotz noch so fremder Einflüsse während langer Reihen von Generationen fast unauslöschlich festhält, ist nur ein schwaches Beispiel für diese Thatsache. Die Paläontologie ist voll von Belegen, dass organische Formen durch weit längere Zeiträume fortbewahrt werden, als sie etwa der Stammbaum irgend einer Cäsarenfamilie aufzuweisen hat.

Doch bezieht sich diese Bemerkung nicht gleichmässig auf sämmtliche Organe eines Thieres oder einer Pflanze; es ist daher von Wichtigkeit, zu wissen, welche derselben stabiler, welche Veränderungen leichter ausgesetzt sind. Die wunderbaren Erfolge englischer Viehzucht scheinen in der That den Beweis zu leisten, dass in wenigen Generationen aus zwei verschiedenen Formen des Rindes, des des Schafes, des Schweines und vor allem der Taube gleichsam eine dritte, neue Form erzeugt werden kann. Allein man weiss, dass solche neue Formen hauptsächlich nur auf Anhäufung oder auf verschiedene Vertheilung von Fett und Fleisch, überhaupt von weichen Theilen beruhen; denn unter den so rasch erzielten neuen Charakteren solcher Kunstprodukte bleibt immerhin eine Anzahl von Zügen, welche die bei ihrer Bildung wirksamen Faktoren bald verrathen. Und zu diesen conservativen Elementen der Organismen gehört vor allem das Skelett und die Schädelbildung.

Gehen wir, mit diesem Geleitsbrief versehen, an die naturhistorische Untersuchung der Bevölkerung der Schweiz, so besuchen wir weder Garnisonen noch eidgenössische Lager, so ergiebig auch Studien an solchen Orten sein dürften, auch nicht Portraitsammlungen und photographische Albums, sondern die Gräber unserer Vorfahren, und vor Allem jene anthropologischen Museen, welche in der Mehrzahl der katholischen Cantone der Schweiz unter dem bescheidenen Namen von Beinhäusern theilweise seit Jahr-

hunderten fortgeführt werden, ein Material, das leider der reformierten Schweiz vollkommen fehlt.

Ich darf hierbei nicht daran denken, die einzelnen Schädelformen, welche sich hier vorfinden, einlässlich zu besprechen, sondern ich muss mich damit begnügen, die Hauptresultate einer in Gemeinschaft mit meinem Collegen His in dieser Beziehung vorgenommenen Untersuchung herauszuheben. Dieselben fallen mehr in die Augen, als man von vorneherein erwarten durfte, und als etwa ein erster Besuch in einer solchen Sammlnng herauszustellen scheint. Wenn man sich von den Störungen frei gemacht hat, welche der Unterschied von Jung und Alt, von Gross und Klein, von Weib und Mann dem ungeübten Auge verursachen, so bleibt eine geringe Anzahl von Formen zurück, welche an allen Orten, in der östlichen und westlichen Schweiz, im Norden und im Süden wiederkehren, und welche daher vor der Hand zu notiren wichtig ist. Gelingt es dann die eine oder die andere von solchen constanten Formen geographisch zu begrenzen, oder, was noch wünschbarer, sie historisch zu bestimmten Punkten rückwärts zu verfolgen, so werden solche naturhistorische Angaben vielleicht hier und dort im Stande sein, Lücken auszufüllen, welche in den historischen Traditionen aller Völker um so häufiger sich finden, je mehr wir nach früheren Perioden ihrer Geschichte fragen.

Die bisherigen, freilich noch einer sehr weiten Ausdehnung nicht nur fähigen, sondern noch mehr bedürftigen Untersuchungen auf diesem Gebiete liessen hauptsächlich drei Schädelformen erkennen, welche in der Schweiz, theils nach Raum, theils nach Zeit, so häufig auftreten, dass sie nicht nur als typisch für gewisse Gruppen der Bewohner gelten können, sondern schon jetzt als Hauptfactoren der Bevölkerung der Schweiz bezeichnet werden können.

Unter diesen Formen stellen wir eine voran, welche an Reichlichkeit der Vertretung und an Umfang ihrer geo-

graphischen Verbreitung alle andern weit hinter sich zurücklässt. Da sie nicht nur zuerst in Graubünden mit Sicherheit unterschieden wurde, sondern auch dort in der That einstweilen am reinsten aufzutreten schien, so nennen wir sie geradezu den Bündnerkopf.

Der Bündnerkopf scheint das Vorbild für den grössten Theil der heutigen Bevölkerung der Schweiz zu bilden. Von Schaffhausen bis Genf, vom Bergell bis Basel fehlt er nirgends. In mehr als 20 Beinhäusern von Churwalden und Vorderrhein, über Uri, Unterwalden, Luzern, durch Solothurn bis nach dem französischen Jura bildet er oft nahezu an 80 Procent ihres Inhaltes. Er ist ausgezeichnet durch fast cubische Gestalt, mit steiler Stirn und noch steilerem und besonders breitem Hinterkopf, so wie durch grosse vertikale Höhe, welche ihm nicht selten fast thurmförmige Gestalt gibt. Vor der Hand ist indess nicht sicher anzugeben, ob seine Vertretung überall gleich stark ist. Als classische Stellen für diese Schädelform sind ausser manchen Thälern von Graubünden zu nennen der Kanton Solothurn, das Schlachtfeld von Dornach und, so viel sich aus spärlicheren Quellen ergibt, auch das bernische Emmenthal und das waadtländische Oberland.

Gräber aus älteren Perioden haben diese Form bisher noch sehr spärlich aufgedeckt. Am reichlichsten fand sie sich einstweilen, obschon selten in reinen Umrissen, in den ausgedehnten, von Hugi entdeckten Gräberstätten von Grenchen, welche nach dem Inhalt an beigefügten Geräthschaften einer schon christlichen Bevölkerung aus dem vierten oder fünften Jahrhundert anzugehören scheinen.

Dem Bündnerkopf gerade entgegengesetzt verhält sich eine zweite Schädelform, welche ein langgestrektes Oval mit spitz vorragendem Hinterkopf und zusammengedrückter Schläfengegend darstellt. Nach der sehr allgemein üblichen Bezeichnung der Stellen, wo diese Form am ausgeprägtesten erscheinen, sollte man sie den Hunnenschädel nennen; es

sind hauptsächlich die s. g. Hunnen- oder Hünengräber, welche diesen Typus geliefert haben, so der Hohberg oder Hunnenberg bei Solothurn, die schon genannten Gräber bei Grenchen, ferner s. g. Hunnengräber bei Pratteln, bei Biberstein im Aargau und an mehreren Stellen des Waadtlandes. Da indessen alle diese Gräber der römischen Epoche des ersten bis etwa fünften Jahrhunderts angehören und auch die Schädel mit den wenigen ächten Römerschädeln, welche in den Sammlungen aufbewahrt sind, sehr gut übereinstimmen, so darf man wohl wagen, diesen Schädel den Römerschädel zu heissen. In neueren Gräbern und in der Gegenwart scheint diese Form in reinem Typus fast zu fehlen, allein man kann sich nicht dem Eindruck entziehen, dass sie in einer Anzahl von Bündnerköpfen älterer, bis selbst der gegenwärtigen Periode, bei welchen namentlich das Hinterhaupt in ungewohnter Weise zipfelförmig vortritt, noch Spuren hinterlassen habe. Doch muss ich beifügen, dass ich solche Köpfe in Bünden selbst nicht gesehen habe, wohl aber im Kanton Solothurn und Bern. Den reinen Hunnenschädel trug der Mörder Bannwart aus altem emmenthalischem Geschlecht, der 1846 in Laupen hingerichtet wurde.

Einen weit grösseren Zeitumfang, als beide vorigen, umfasst die dritte Schädelform, welche wir die helvetische nennen, weil sie sich schon lange vor der römischen Invasion einfindet. Ihr gehören vor Allem die wenigen Schädel an, welche bisher in Pfahlbauten zum Vorschein gekommen sind, selbst aus der ältesten Periode der Bevölkerung der Schweiz, vor Einführung der Metalle. An mittlerem Umfang übertrifft dieselbe die beiden vorigen, indem die grosse Länge mit breitem, ausgedehntem Hinterkopf verbindet. In ihren ausgeprägten Repräsentanten besitzen diese Schädel eine ganz eigenthümliche Kräftigkeit und Würde der Physiognomie, welche beiden vorigen abgeht. Allein sie bildet nicht nur den bisher fast ausschliesslichen Typus der Periode

der Pfahlbauten, sondern von da an findet sie sich, wenn auch nirgends häufig, in den Gräbern aller Epochen, bis in die Beinhäuser der Gegenwart; in den letztern namentlich in den Urkantonen und im Kanton Solothurn.

Es ist fast überflüssig, zu betonen, dass Mischformen zwischen allen diesen genannten Schädeltypen nicht fehlen, ja an vielen Orten häufiger sind, als die reinen Typen. Allein auf die Gradationen und die geographische und historische Vertretung solcher Mischung hier einzutreten, erlaubt weder der Zweck dieses Aufsatzes, noch die so weit noch nicht gediehene Reife der Untersuchung selbst. Erwähnen wir nur schliesslich, dass noch eine vierte, obwohl vielleicht nicht so scharf begrenzte Schädelform sich noch in engeren Schranken, als der römische Kopf, in einer Anzahl von Gräbern des fünften und neunten Jahrhunderts im burgundischen Theil der Schweiz vorfand. Nach der interessanten Beobachtung von Professor His soll dieser Burgunderkopf noch heutzutage im waadtländischen Patriciat zu Hause sein.

Angesichts dieser Ergebnisse kann uns einstweilen der Historiker mit vollem Rechte sagen, dass er uns die Mühe der Untersuchung hätte sparen können, da wir ja nicht nur die Namen unserer Schädel von der Geschichte entlehnen müssen, sondern diese auch längst mit weit reicherem Material die verschiedenen Völker, welche vorübergehend oder andauernd auf unserm Boden sich ansiedelten, Schritt für Schritt verfolgt hat. Nichtsdestoweniger kann es von Interesse sein, das knöcherne Portrait derselben kennen zu lernen, und vornehmlich wird uns die Kenntniss von Schädelformen in den Perioden leiten können, welche jenseits der Geschichte liegen.

Unsere ersten Chroniker, wie Gilg Tschudi, Stumpf und Andere, welche die seither immer neu verglichenen Originalquellen bei Polybius, Scipionis Africani Schulmeister, wie ihn Tschudi nennt, bei Strabo, Livius, Plinius, Ammianus Marcel-

linus u. s. w., schon reichlich benutzten, erzählen uns von den Helvetern, deren Namen Glarean in Hellvetteren oder Plutonis Vetteren übersetzt, dass sie ein gar alt gallisch Volk seien, das mit seinen Nachpuren, den Sequanis und Raurachern, bei Cäsar's Zeiten dem celtischen, später unter den Kaisern dem belgischen Gallien zugetheilt ward. Und wie schon Strabo die von den Celten nur durch den Rhein getrennten Germanen die leiblichen Brüder der Letzteren nennt (denn dies bedeutet des Wort Germani bei den Römern), von denen sie wenig verschieden seien (nur dass die Germanen grösser, wilder und blonder sind), so schreibt Tschudi den Galliern auch deutsche Sprache zu. Er belegt dies mit dem Hinweis auf die Architectur der Sprache, welche der deutschen weit näher stehe, als der lateinischen: Die Gallier sind on Zwyfel tütscher spraach gewesen, die sy uss zwang der Römern verlassen, redend noch all sententz nach der tütschen art, namlich *Que ha tu fait,* was hast du thon, rymet sich nüt zu latin, *quid habes fecisti: je lay fait,* ich habs thon, *id est, ego habeo feci* etc. In Summa, die gemein red überal nach tütschem schrot gestaltet, welches ein gut anzeygung, dz sy vor zyten tütsch gewesen, und als sy under latinische spraach von Römern gezwungen, habend sy doch die nit anders können fügen, dann nach der tütschen anerbornen art, dardurch ein zerbrochen latin und zerhudlete spraach worden, wiewol sy noch vil wort uss altem abkommen zutütsch gebruchend, so nit vom latein sind, als *harnois,* tütsch harnisch, item *burgois,* burger, latine *civis, riche,* rych, *dives, esperons,* sporen, *calcaria* etc. etc. (Tschudi, in der uralt Warhafftig Alpisch Rhetia. Basel, 1538.)

Schon unsere Chroniker geben indessen zu, dass durch das Eindringen der deutschen Alemannen und Burgunder im Anfang des fünften Jahrhunderts, von welchen erstere die östliche Schweiz vom Bodensee bis an die Reuss, die letzteren die westliche Schweiz besetzten, der helvetische Namen bis auf wenige Localitäten, wie Aventicum etc.,

unterging. »Hiemit ist der Helvetisch namm ye mer und mer verblichen, und Helvetia gar mit andern Völkern vermischt worden; desswegen etlich es dafür achtend, das diese Völker nachvolgender tagen in Helvetien sässhaft, gar nit mer Helvetier, sondern gemeinlich eintweders Burgundier oder Alemannier syend.« (J. Stumpf, 1548.)

Dass solche Invasionen in das Gebiet der ohnehin früher durch den unglücklichen Zug des Orgetorix nach Gallien sehr geschwächten und überdies durch zwei Jahrhunderte von den Römern unterjochten Helvetier diese einheimische keltische Bevölkerung schwächten, ist ausser Zweifel, allein gerade diesen wichtigen Umstand übersah Tschudi, wenn er aus deutschen Ortsnamen und Sprachelementen überall auf keltische Bevölkerung schliesst; dieser Irrthum verleitete ihn daher auch, allen deutschredenden Gebieten der eigentlichen Alpen keltische Bevölkerung zuzuschreiben. So nennt er die Bewohner des Unterwallis, die Seduner und Veragrer, rechte Alpenvölker alter gallischer Gelegenheit, zum Theil deutscher Sprache. Keltische Helvetier, deutsche Lepontier blieben nach ihm auch im Besitz des Oberwallis und des Gotthardt, und von den Lepontiern leitet Tschudi auch die vielen zerstreuten deutschen Colonien in den Alpen her, wie am Hinterrhein und namentlich am Südabhange der Alpen, in Val Sesia, im Eschenthal (d'Ossola), Meynthal Maggia), Liviner, Palenser (Blegno), Calanker und Misoxer Thal.

Neben diesen zwei Factoren der deutschen Bevölkerung, den Helvetiern und germanischen Alemannen und Burgundern, führen dann bekanntlich alle Chronisten seit Tschudi noch ein drittes deutsches Element in die Schweiz ein, die nordischen Cimbern und Teutonen, welche sich nach der durch Marius in Italien erlittenen Niederlage (90 v. Chr.) unter ihren Führern Schwyter, Tschei, Resti und Rümo im Gebiet von Schwyz, Unterwalden und Hasli niedergelassen haben sollen.

Neben den deutschen Elementen bleibt somit nur noch der schon vor den Römern dem romanischen Sprachstamm angehörende Theil des östlichen Alpenzuges übrig, dessen Volksstamm von den Alten übereinstimmend als Rhätier bezeichnet wird. Die Rhätier, die östlichen Nachbarn der Lepontier, sind auch die einzige Nation, welche seit ihrem Auftreten in der Geschichte niemals aus ihrem Wohnsitz, den Alpen, verdrängt wurde. Doch hat man bekanntlich auch ihnen noch eine frühere Heimath angewiesen. Tschudi bespricht ausführlich die von allen spätern Chronisten wiederholte Angabe des Plinius, dass die Rhätier Thuscier wären, welche zur Zeit des Tarquinius Priscus durch den Einfall der Gallier aus ihrer Heimath Etrurien vertrieben worden seien und sich in den höchsten Alpengebirgen festgesetzt hätten, wo sie »demnach durch die ruchen Gelegenheit des lands so vast erwildert und ergröbet, das sie nüt jrer alten art in jnne behalten, dann allein den thon der spraach, und auch dieselben vast verbösert und gebrochen. Dann von schulen und leermeister schrybens und lesens under den nachkommen nüt gewesen, sondern allein rüthowen. mistgablen und segentzen gebrucht, dardurch sie in Künfftigem aller Grammatic, schrybens und redensart entwonet.«

In Folge der Schwächung der Helvetier durch ihre verfehlte Auswanderung nach Gallien vermochten dann diese romanischen Völker ihr Gebiet bis an den Bodensee, wo sie an die Vindelicier anstiessen, und an den Wallensee, ja bis in's Garsterland auszudehnen, doch glaubt Tschudi nicht, dass dieses Revier allenthalben mit rhätischen Einwohnern besetzt war, sondern dass im Rheinthal mehrentheils die vorher dagewesene deutsche Nation verblieb. Die Limmat bildete dann die noch heute sogenannte March zwischen Rhätiern und Helvetiern.

Es ist bekannt, dass die genauere Kritik neuerer Forschung viele dieser Ansichten der älteren Zeit über die Quellen der Bevölkerung der Schweiz wesentlich verändert

hat. Sehen wir ab von den Stämmen der Sicaner, Umbrer, Euganeer und Ligyer, welche von den Alten als früheste Bewohner der Alpen genannt werden und vielleicht einst eine Verbindung mit den kaum besser bekannten Basken herstellen dürften, so bleiben immerhin die Rhätier die erste Nation, welche von Alters an bis auf die Gegenwart im Besitz eines Theils der Alpen geblieben ist. Allein es scheint, dass sie sich schon sehr frühe nicht nur nach Norden, sondern auch nach Osten und Westen verbreiteten. Schon Strabo bezeichnet die früher genannten Lepontier, die Bewohner der westlichen Alpen, ausdrücklich als Rhätier, und Dr. Keller weist nach, dass rhätische Ortsnamen sich dem Hochgebirg entlang bis an den Genfer See hinziehen; die Namen Brienz, Stanz, Flüelen, Glaris, Zug, Saas, Lax, Lens, Nax, Spiez, Ems, Gombs, Glis, Viesch, Visp, Chippis, Vex etc. sind rhätisch. Allein mitten darunter kommen auch romanische Namen vor, wie Saxeln, Gestelen, Castels, Tschingel, und keltische, wie Thun, Sedunum, Brieg etc.

Auch Dr. J. R. Burckhardt in der vortrefflichen und vollständigsten Arbeit über die Quellen der Bevölkerung der Schweiz, die mir bekannt ist (Archiv für schweiz. Geschichte 1846), nennt Tirol, Bünden, den obern Theil von Uri (der bis 1400 romanisch sprach), Wallis und Savoyen als Wohnsitz der Rhätier, immerhin unter der Voraussetzung, dass die Ligurer und Sicaner ihnen noch vorausgegangen. Allein seit Niebuhr wird dieser Volksstamm nicht mehr als ein abgelöster und verpflanzter Zweig der Etrusker, sondern vielmehr als ihr Stammvolk betrachtet, da von einer Auswanderung der Etrusker nach den Alpen bei den besten Schrifstellern des Altherthums nirgends die Rede ist.

Woher in solchem Falle die Rhätier selbst stammen mögen, ist noch Gegenstand des Streites. Manche Neuere vereinigen sie bekanntlich geradezu mit den Kelten, wie denn auch die Sprachforschung die keltische Grundsprache

(mit ihren heutigen irischen, schottischen, kymrischen und armorischen Mundarten) in einen italokeltischen Stamm mit den romanischen Sprachen vereinigt und weit abtrennt von der slavo-deutschen Sprache. (Aug. Schleicher, die deutsche Sprache. Stuttgart, 1860.)

Während demnach die Rhätier als die ersten einigermassen bekannten Bewohner des Alpenzuges erscheinen, bleiben die keltischen Helvetier, welche nach Tacitus ursprünglich in dem Gebiet zwischen Schwarzwald, Rhein und Main sassen, auch nach neueren Angaben unbestritten in dem Besitz der Ebenen und des Hügellandes. Allein zwischen ihnen und den Rhätiern blieben grosse Strecken der mittleren bergigen Schweiz vor den Römern nur schwach bevölkert; ja Dr. Burckhardt weist mit überzeugenden Gründen nach, dass namentlich die Urcantone (Uri unterhalb der Schöllenen), Glarus, Appenzell und das ganze Berner Oberland bis zur Völkerwanderung unbewohnt geblieben sind. Selbst die mittleren Alpen waren vor den Römern nur schwach bevölkert, denn von Alpenpässen kennt man aus so früher Zeit nur den Mont Genèvre, den grossen Bernhard und den Brenner; erst die Römer legten dann die Strassen über die rhätischen Gebirge.

Die Römer sind also das erste Volk, über dessen so folgenreiche Invasion vollkommen genaue Angaben vorliegen, welche nur anzudeuten hier überflüssig wäre. Allein noch dauerhafter war der Einfall der Alemannen und Burgunder im Anfang des fünften Jahrhunderts. Von hier an ist auch Alles zu datieren, was sich von deutschen Stämmen in der Ebene und im Gebirge der Schweiz befindet; allein in's Hochgebirge drangen sie nicht vor dem sechsten Jahrhundert ein; die Burgunder verbreiteten sich dann nach dem Wallis und dem Jura, die Alemannen in die gesammte übrige Schweiz und namentlich auch in das Gebiet der Rhätier, welches von der Mitte des neunten Jahrhunderts in seiner ganzen Ausdehnung, mit Einschluss von Tirol, alemannisch war.

Von da an finden wir keine neuen Invasionen von bleibender Bedeutung. Wenigstens vermochten weder die Longobarden, die sich am Ende des sechsten Jahrhunderts in den Besitz von Tessin und Ursern setzten, die romanische Sprache dieser Thäler auszurotten, und noch weniger die Sarrazenen, welche nach den schönen Untersuchungen von Dr. Keller im zehnten Jahrhundert von der Provence aus nach den Alpen vordrangen und sich allmälig aller Alpenpässe vom St. Bernhard bis nach Chur bemächtigten. Nur wenige directe Denkmäler, vornehmlich eine Anzahl arabischer Lokalnamen in Wallis, so wie die vielen Adjectiva *moro* (maurisch) und *sarrasin* zu Berg- und Ortsnamen der westlichen und südlichen Schweiz sind noch Zeugen dieser vor der Arbeit von Dr. Keller wenig bekannten Invasion.

Wohl aber vollendete der alemannische Stamm mit bleibendem Erfolg die Besetzung fast der ganzen Schweiz. Er war es namentlich, der auch die bis in's neunte und zehnte Jahrhundert unbewohnten, von Wald und Sumpf besetzten Thäler der Waldstätte und über den Brünig das Gebiet des Berner Oberlandes bevölkerte, und nicht die Cimbern. Die treffliche Abhandlung von Dr. Burckhardt beweist schlagend, dass die Sage von der cimbrischen oder schwedischen Colonie, erst im Jahre 1440 und aus Parteizwecken aufgebracht, jeden historischen Grundes vollkommen entbehrt, obschon sie sich allerdings merkwürdig rasch selbst in den Mund des Volkes festzusetzen wusste. Und dieselbe Arbeit verfolgt auch mit aller nur wünschenswerthen Genauigkeit jeden ferneren Fortschritt der Alemannen. So tauchen sowohl in Unterwalden und Uri als jenseits des Brünig die ersten Ortsnamen nicht vor dem Jahre 843 auf, die ersten Kirchen nicht vor 1081. In dieselbe Periode fällt auch die Oeffnung nicht des längst von den rhätischen Bewohnern von Ursern benutzten Gotthardpasses, aber seiner Fortsetzung nach dem deutschen Uri. Von Thun aus war das westliche Quellgebiet der Aare weit früher von deutschen

Ansiedlern urbar gemacht worden, da die älteste Kirche des Oberlandes, in Einigen bei Thun, schon aus dem siebenten Jahrhundert stammt. Vom Simmenthal aus drangen deutsche Hirten in das noch heute welsch genannte Oberland von Waadt, das 1115 »terra Alamannorum« genannt wird. Auch im Wallis treten deutsche Ortsnamen erst nach 1200 auf, und von hier aus erfolgt dann noch später, im vierzehnten Jahrhundert, die Colonisation nach allen möglichen Richtungen, so rückwärts vom Lötschenthal nach dem von Lütschinen, allein auch vorwärts nach den vielen, seit geraumer Zeit wieder stark abschmelzenden deutschen Inseln am Südabhang der Alpen, deren Bevölkerung Tschudi dem keltischen Urstamm zugeschrieben hatte.

Auch nach dem Gebiet der rhätisch gebliebenen »Churwalen« drangen um diese Zeit zahlreiche Colonien deutscher »Walser« aus Wallis ein, und östlicher sendeten, demselben Zuge folgend, die deutschen Baiern ihre Colonien über die Alpen bis in die Gegend von Vicenza und Verona, wo sie auch heute in raschem Schmelzen begriffen sind.

Ich darf es dem Leser so ziemlich überlassen, die Vergleichung zwischen den so reichen Ergebnissen der historischen und den noch sehr dürftigen Aussagen der naturhistorischen Untersuchung gegen einander zu halten. Nur die Hauptresultate verdienen hervorgehoben zu werden. Es ist offenbar, dass hiermit der helvetische Typus sich als keltisch, der Bündnerkopf als alemannisch herausstellt; auch entspricht die heutige Verbreitung des ersteren den Voraussetzungen, welche sich auf die angeführten Angaben der Historiker stützen, in hohem Masse. Auch die grosse Verbreitung des Bündnerkopfes konnte vorausgesehen werden, und es ist nicht ohne Interesse, dass dieselbe Schädelbildung sich weit über die Schweiz hinaus nach Oesterreich und nach Schwaben, ja bis nach Norddeutschland erstreckt. Auffallend ist dagegen die schwache Vertretung der Burgunderform und das Fehlen eines besondern Rhätierschädels.

Die Frage über den Ursprung der Rhätier, ob sie Etrusker, ob sie Kelten seien, oder ob sie — wofür vor der Hand die meisten Gründe zu sprechen scheinen — einem älteren, vorkeltischen Stamme angehören, wird durch dieses Ergebniss um keinen Schritt gefördert. Sicher ist nur, dass die Form des Etruskerschädels, welche nach den davon aus Italien erhaltenen Resten von der Bündnerform sehr erheblich abweicht, bisher in Graubünden nicht gesehen worden ist. Dagegen scheinen die alemannischen Völker in Rhätien weit stärkere Reste hinterlassen zu haben, als man anzunehmen geneigt sein konnte. Allein auch damit, dass gerade in dem seit ältester Zeit fortwährend romanisch gebliebenen Thale von Graubünden, in Tavetsch, dem ältesten Gebiete der Rhätier, die überwiegend grosse Mehrzahl der Bevölkerung dem alemannischen Schädeltypus zuzugehören scheint, ist noch keineswegs gesagt, dass sich nicht doch noch bei genauerer Durchsuchung ein rhätischer Typus auffinden lasse. Der Umstand, dass Graubünden die kurzköpfige Form im Maximum zu besitzen scheint, vielleicht auch mit einigen ferneren Zuthaten, ist wenigstens auffallend.

Am meisten Aufschluss sollte sich, wie man sieht, erwarten lassen aus einer sorgfältigen Vergleichung der Formen von Tavetsch und Ursern mit denjenigen von Uri. Allein ich muss gerade auf die Gefahr hin, mich getäuscht zu haben, gestehen, dass ich nicht im Stande war, einen Unterschied in der Kopfform dieser beiden Gegenden zu finden, obwohl ich gerade diese besonders einlässlich untersuchen konnte.

Ich darf wohl mit dem Ausdruck der Erwartung schliessen, dass diese kurzen Andeutungen über die Ergebnisse eines noch in seinen ersten Anfängen befindlichen Studiums hülfreich sein möchten, um das Interesse, das uns dabei betheiligt, an's Licht zu stellen; allein auch mit der Aeusserung der Hoffnung, dass die anthropologischen Schätze, welche die Schweiz und namentlich das Alpenland

beherbergt, nicht der blossen Neugierde, allein einem Studium, das sie nicht profanirt, mit der Freundlickeit geöffnet werden möchten, mit welcher die Bevölkerung der Alpen wissenschaftlichen Bestrebungen immer entgegenkam.

Auch bedarf ich noch ein Wort der Entschuldigung, dass ich Gebiete, zwar von unverkennbarer und enger Verwandtschaft, allein von so verschiedener Reife, dennoch gleichzeitig besprochen habe. Es konnte dies dem Leser gewissermassen ein Anrecht geben, die aus der Geschichte der Pflanzen, der Thiere und des Menschen, so weit sie bekannt sind, hervorgehenden allgemeinen Folgerungen schliesslich noch zusammengestellt und in ein Gesammtbild vereinigt zu sehen. Und dennoch darf ich dies nicht wagen.

Man wird leicht bemerken, wie bestimmt die Schlüsse zu lauten schienen in Bezug auf die Herleitung der Pflanzenwelt; weniger für die Thierwelt; und wie unsicher ist Alles, was sich über unsern eigenen Ursprung sagen liess! Und doch erstrecken sich die Schlüsse über die Ursprünge der Alpenflora auf Zeiträume, die unsäglich weiter hinter uns zurückliegen, als die ältesten Menschenschädel, die wir in der Schweiz noch kennen.

Allein gerade hierin liegt auch die Erklärung der scheinbar geringen Reife des anthropologischen Studiums; denn im Vergleich zu unseren Kenntnissen von der Vegetation der Alpen ist jene wirklich nur scheinbar. Es verhält sich hiermit sehr ähnlich, wie mit der Beurtheilung einer grossen Fernsicht in unseren Alpen. Am fernen Horizont erkennen wir die vorragenden Gestalten der Berge mit Leichtigkeit, weil sie frei in den einfachen Hintergrund des blauen Himmels aufragen und keine Details ihre charakteristischen Formen trüben; allein sowie das Auge sich dem Vordergrunde nähert, wird der Hintergrund complicirter und störender, die Ansicht wird mannigfaltiger durch alle die tausend Vorsprünge und Wechsel von Farbe

und Relief, und die Formen selbst verlieren ihre typische Gestalt, weil die Profile, die wir umfassen, immer mehr sich nur auf unsern speciellen Standpunkt beziehen.

Die Schlüsse über sehr entfernte Ereignisse sind daher bestimmter, weil sie leerer sind; diejenigen über näher liegende Epochen müssen eine weit grössere Anzahl einzelner Thatsachen und Factoren berücksichtigen und erscheinen daher unsicher und schüchtern. Allein sie kosteten deshalb nicht weniger Umsicht und Arbeit. Wir wären wohl in grosser Verlegenheit, wenn wir die Geschichte der Racen und Schläge einer einzigen Species unserer Alpenpflanzen so genau verfolgen sollten, wie wir es für Völkerstämme wenigstens versuchen müssen.

Ein Grundzug, welcher der ganzen organischen Bevölkerung unserer Alpen indessen ein Gepräge von unabweisbarem Interesse gibt, besteht darin, dass wir ohne Zweifel an dieser, wenn auch noch so wenig über der Fläche des Continents sich erhebenden, Mauer von Gipfeln und Kämmen in ganz anderer Weise, als in den Ebenen der Tiefländer, die Wellen des Lebens sich brechen sehen.

Von allen Seiten scheinen die Ströme neuer Schöpfungen von unten anzudringen und die älteren auf ihrer Flucht hier noch einmal Fuss zu fassen, obschon sie auch von oben bedroht sind durch die Unbilden der unorganischen Natur, auf deren Kosten sie doch leben müssen. So erhält sich eine sonst überall verdrängte und, nach ihrem Farbenschmuck zu schliessen, wirklich einer glücklicheren Natur entstammende Pflanzenwelt noch auf den weniger zerrissenen Kämmen und an sonnigen Wänden selbst der höchsten Gebirge, mitten in einer Einöde von Eis, die früher, ja noch in unsererer eigenen Sagenkindheit, von mancher jetzt dem Anschein nach auf ewig begrabenen beblümten Alp geschmückt war.

Wir dürfen dabei wohl kaum zweifeln, dass ein guter Theil der kleinen Thierwelt, mancher Käfer und mancher

Schmetterling, hier mit hinaufzog, dessen Vorfahren sich einst in einem längerem Sommer sonnen konnten. Allein auch manche Thiere, welche einst der Bewohner unserer Torfseen von seiner Wasserfestung aus erlegte, haben sich in die unzugänglichen Schluchten der Alpenfestung flüchten müssen und sind genöthigt, sich vor ihrem Verfolger mit doppelter Klugheit zu schützen, weil ihnen kein weiterer Rückzug offen steht; ihre einstigen Gefährten, welche den Weg nach Norden einschlugen, haben wenigstens noch grösseren Spielraum offen.

Am wildesten brach sich von jeher an den Alpen der Sturm der Völker. Den Wogen einer Fluth vergleichbar, stiess eine Nation nach der andern an die hohe Düne. Wie manche Welle brach sich oben und ist zurückgeblieben in den Völkerinseln, welche, in Sprache und Dialekt, in Cultus, Kleidung, Sitte von ihren nächsten Nachbarn verschieden, zugeschlossene Alpenthäler als letzte Zufluchtsstätte bewohnen, oft noch umgeben von Hausthieren, die sie an ganz anderem Ort erworben haben! Wie manche schlug hinüber und ist noch erkennbar in den Colonien, welche am jenseitigen Abhang hinunterhängen oder oft schon wieder durch den Andrang von drüben zurückgestaut sind!

So betritt unser Fuss in Wirklichkeit bei unseren Alpenwanderungen den Schauplatz des Lebens früherer Generationen, die in den Ebenen längst unter dem Gerölle der Gegenwart, das auch uns aufnehmen wird, begraben liegen; ja man darf sagen, dass wir in um so tiefere Schichten der Vergangenheit dringen, je höher wir uns nach den Zinnen dieser Zufluchtsstätte schwindender Schöpfungen erheben. Rührt wohl daher das wonnige Gefühl, als ob wir in eine alte Heimath träten, das den Einen, der unheimliche Eindruck, dass er auf einer Todtenstätte wandle, der den Andern beschleicht, wenn er, durch Gesellschaft nicht gestört, einsam auf unseren Alpenhöhen umherstreift? Man möchte es glauben. Sind es doch Stimmungen von gleich

feierlicher Art, bald freundlich, bald düster, welche über uns kommen bei dem Betreten von Gräberstätten, die uns näher liegen.

Belehren uns indess beiderlei Scenen, dass, was einmal geschaffen worden, auch zu Grunde gehen muss, so geben mir doch auf unseren Alpenhöhen Einer Stimmung vor allen andern Raum: dass ein Kleinod, das sich auch an diese Festung geklammert zu haben scheint, nicht im Sturm von unten her, nicht im kalten Strome von oben ersterben möge — der Hauch der Freiheit!

Ein Blick

auf die

Geschichte der Gletscherstudien

in der Schweiz.

Jahrbuch des Schweizer Alpenclub.

Band XVI. 1880–1881.

Seit den von entlegener Vergangenheit umhüllten Zeiten, da die Alpenländer sesshaften Völkern — und so viel wir wissen, von Anfang an solchen, die sich vorwiegend mit Ackerbau und Viehzucht beschäftigten — zum Wohnsitz dienten, war das von Schnee und Eis bedeckte Hochgebirge, das in Europa Norden ünd Süden scheidet, nothwendigerweise Gegenstand des Studiums der beidseitigen Anwohner. Erst sicherlich Studium einfachster, wenn auch wohl von Opfern, und sei es auch den schwersten, keineswegs ausgeschlossener Art: zur Auffindung und Sicherung von Weg und Steg für Verkehr und Handel; um so mehr, als nach alten Ueberlieferungen die Bewohner Piemonts und der Lombardei mit den Völkerschaften diesseits der Alpen desselben Stammes waren und in stetem Verkehre standen. Aber bald wohl auch Studium intensiverer Art, zu Gewinnung von Baumaterial in Stein und Holz, zu Mehrung der Jagd in Forst und Fluss oder im Gebirg, zu Ausdehnung von Weideplatz und Ansaat. Und wohl auch früh schon Studium noch weitsichtigerer Art, Beachtung von Witterung, von Einfluss der Jahreszeiten auf Wasserlauf und auf Cultur, kurz von Ereignissen, die nicht augenblicklich, aber um so nachhaltiger auf den Besitz und das Behagen der Bewohner einwirkten.

»Es ist nicht zu bezweifeln,« schreibt der Nestor der gegenwärtigen Alpenkenntniss*), »dass damals schon, durch

*) Prof. Bernhardt Studer. Geschichte der physischen Geographie der Schweiz, pag. 5.

eigene Ansicht oder Tradition, viele Bewohner eine Kenntniss des Landes und seiner Naturverhältnisse besitzen mussten, die, ohne durch Karten, Abbildungen und geschriebene Werke festgestellt zu sein, wohl nicht tiefer stand, als diejenige vieler jetzt lebender Schweizer, wohl eher sie übertreffen mochte. Auch die Rothhäute Amerika's sind mit ihrer Umgebung besser vertraut, als die Bewohner von New-York oder Quebeck. Eine solche Landeskenntniss bleibt aber persönlich, sie ist das mühsam erworbene Eigenthum Einzelner oder beschränkter Kreise und geht mit dem Absterben derselben meist wieder verloren. Nur was in Schriftwerken dauernd niedergelegt ist und auf die Nachwelt übergeht, kann als menschliches Gemeingut, als Theil des grossen Gebäudes höheren Wissens betrachtet werden, das jede Generation der Culturvölker möglichst vergrössert und verbessert der folgenden zu überliefern strebt.«

Von den Schnee- und Eisfeldern, als dem bedeutungsvollsten und für Lebensweise und Wohlstand der Bewohner folgenreichsten Merkmal des Alpenlandes, ist daher mindestens Notiz zu finden bei den ersten Geographen, deren Gesichtskreis sich über den Schauplatz der antiken Culturvölker Europas hinaus erstreckte. Ganz abgesehen von dem denkwürdigen Kriegszug, der schon im Frühling des Jahres 218 vor Christus afrikanische Völkerschaften unter der Führung Hannibals mit der Schneeregion der Alpen vertraut gemacht hatte, erzählt schon — und zwar aus eigener Anschauung — der griechische Historiker Polybius, Scipionis Africani, des Besiegers Hannibals, Schulmeister, wie ihn unser ältester einheimischer Geograph, Gilg Tschudi, nennt, von den Alpen als von einem mit immerwährendem Schnee bedeckten Gebirge, über welches nichtsdestoweniger schon damals vier Strassen führten, und von dem Rhodanus, als einem der grössten Flüsse, der oberhalb des adriatischen Golfs auf der Nordseite der Alpen entspringe und von den

Ebenen des Po durch die Alpenkette geschieden sich gegen Südwest in das Sardinische Meer ergiesse.

In der Schweiz selbst knüpfen sich die ersten Bemühungen um die vaterländische Erd- und Naturkunde bekanntlich an die wissenschaftliche Anregung, die einmal von der im Jahr 1460 gestifteten Universität Basel ausging, wo sich Glarean, Myconius, die beiden Platter, Bauhin und Andere mit Landeskunde beschäftigten, und im sechszehnten Jahrhundert an die bis auf den heutigen Tag bedeutsam gebliebenen Arbeiten des grössten Naturforschers damaliger Zeit, Conrad Gesner in Zürich.

Immerhin war zu jenen Zeiten das Gebiet des ewigen Schnees, weit entfernt, ein Gegenstand allgemeinen Interesses zu sein, von Allen, die es konnten, sorgfältig gemieden und wurde nur in geographischem und zwar in höchst allgemeinem Sinn in Betracht gezogen. Die aus dem sechszehnten Jahrhundert stammenden ersten Entwürfe zu Alpenkarten, von Gilg Tchudi und von Sebastian Münster, geben hievon deutliches Zeugniss, und wo den topographischen Darstellungen des Eisgebietes etwa doch Excurse über die Gletscher beigefügt werden, wie etwa in der Beschreibung des Wallis von Sebastian Münster (1543) oder in dem Tractat über die Alpen von Josias Simler (1574), fallen dieselben meist sehr kurz aus und befassen sich viel mehr mit den Gefahren, die in diesem gefürchteten Gebiete den Reisenden bedrohen, als mit Darstellung des Sachverhaltes. Ja bis tief in das achtzehnte Jahrhundert hinein hielt diese Scheu vor dem eigentlichen Eisgebiete an. Selbst der Physiker Joh. Jac. Scheuchzer, der Verfasser der besten Schweizerkarte des achtzehnten Jahrhunderts und bis auf H. B. de Saussure sicher der beste Kenner der Alpen, hält sich auf seinen zahlreichen und der wissenschaftlichen Landeskunde ganz speciell gewidmeten Alpenreisen (1702—10) sorgfältig an den üblichen Weg und Steg, und wenn sich auch an seinen und seines Neffen Joh. Heinr. Hottinger's Namen (Montium

glacialium helveticorum descriptio 1703) eine weit verbreitete Theorie über die Ursache der Gletscherbewegung knüpft, so spielen doch in den Capiteln, die Scheuchzer den Gletschern widmet, allgemeine Erörterungen über etwaige Wärmetheorien von Aristoteles an, und medicinische Excurse über die Wirkung des Gletscherwassers eine grössere Rolle als die physikalische Beobachtung der Gletscher selbst. Es erklärt sich dies auch leicht aus dem Umstand, dass rasche Reisen zu letzterem Zweck nicht ausreichten und längerer Aufenthalt auf Gletschern mit vielen Misslichkeiten verbunden war. Immerhin ist durch Scheuchzer das Eisgebiet der Alpen als ein Object nicht nur der Topographie, sondern auch der Naturgeschichte und der Physik anerkannt und sein Studium gewissermassen in das Register wissenschaftlicher Probleme eingetragen worden. Nur im Vorbeigehen sei daher hier mindestens bemerkt, dass die bis auf den heutigen Tag im Vordergrund der wissenschaftlichen Discussion gebliebene Frage nach der Ursache der Eisbewegung von Scheuchzer und Hottinger durch Ausdehnung des in die Gletscherspalten dringenden und daselbst gefrierenden Wassers gelöst wird.

Dem Gepräge dieser Erstlingsarbeiten über Gletscher — Verzicht auf viele eigene Beobachtung bei noch so fleissigem Sammeln fremder Berichte, sei es aus älterer Litteratur, sei es durch Erkundigung an Ort und Stelle — folgt auch noch die an sich vortreffliche und sehr besonnene Zusammenstellung, welche der bernische Pfarrer Joh. Georg Altmann im Jahr 1750 in seinem »Versuch einer historischen und physikalischen Beschreibung der Eisgebirge« der damaligen Gletscherkenntniss widmet. Wie sehr noch zu dieser Zeit, trotz allen litterarischen Fleisses die Eisregion eine terra incognita war, zeigt namentlich der hauptsächlich von dieser Arbeit ausgegangene Bericht, dessen Nachklang sich ja bis in die Sprache unserer Zeit erhalten hat, dass die Gletscher nur Ausflüsse eines über einen grossen Theil der Alpen

ausgedehnten gemeinsamen Eismeeres seien, ähnlich wie dies schon damals aus den Polarregionen berichtet wurde. Von dem bernischen Arzt Dr. Wolfgang Christen wurde dann diese Mähr in seiner »Description des Glacières ou pour mieux dire de la Mer glaciale qui se trouve dans les Alpes de la Suisse« sogar dahin bestätigt, dass dieses vollkommen flache Eismeer einen Umfang von 500 Meilen und an der Grimsel eine Tiefe von 1500 Klafter habe.

Eine Berichtigung erhielt zwar diese abenteuerliche Sage schon bald durch eine neue Monographie des Eisgebietes, die der Altmann'schen auf dem Fusse folgte, von Gotth. Sigm. Gruner, bernischem Fürsprech: »Die Eisgebirge des Schweizerlandes. 1760.« Auch Gruner hat zwar von dem Alpengebirge wenig eigene Anschauung, was man doch aus seiner Versicherung (I, pag. 117) schliessen kann, dass dem Roththal hinter der Jungfrau, »einer der fürchterlichsten und wildesten Gegenden unseres Erdtheils, da heut zu Tage weder Menschen noch Vieh hinkommen, noch hinkommen können, seit Herrn Dr. Christen kein Gelehrter so nahe gewesen sei, noch jemals so nahe kommen werde; und dass man von dem Wege über Ammerten nach dem Frutigthal gewiss keine umständlichere Nachricht als von ihm werde zu verhoffen haben, weil durch die hinuntergefallenen Felsen und durch die angewachsenen Gletscher dieser Durchgang beinahe unmöglich gemacht sei.«

Auch die von Gruner (III, 3) gegebene Eintheilung der Gletscher in »Gletscherberge, die sich zwischen den Eisbergen selbst wie hohe Berge aufthürmen, die aber in ihrem ganzen Stoff aus purem Eise bestehen und keine Felsen zum Grunde haben, ferner in Eisschründe, in Eiswände und in Eislagen«, auf deren besondere Definirung wir hier verzichten, spricht nicht von sehr genauer eigener Beobachtung, obschon er »dem Ursprung aller dieser verschiedenen Eisgebiete in einem langen Capitel betrachtend nachgeht« und für die Bewegung der Gletscher eine breite physikalische

Erklärung, durch Gefrieren des Schmelzwassers des überliegenden Schnees, beifügt. Dennoch hat Gruner durch Erkundigungen aus fremder Hand die Topographie des Gletschergebietes bedeutend erweitert, und sein Buch, das mit Karten und mit Abbildungen, selbst aus dem Innern des Eisgebietes (Lauteraargletscher etc.) — z. Th. freilich für uns ziemlich fremdartig »nach der Natur« gezeichnet — reicher als seine Vorgänger ausgerüstet ist, war für lange Zeit die fleissigste Zusammenstellung über das Alpengebirge. Der Altmann'schen Ansicht von einem Zusammenhang aller Gletscher tritt er wiederholt entgegen und findet, dass weit eher die Gletschergebiete von Norwegen und Schweden als das Eisgebiet des Polarkreises mit der Eisregion der Alpen zu vergleichen seien.

Erst am Ende des vorigen Jahrhunderts wagt es die Beobachtung ernstlich, ihren Fuss auf das Eis selbst zu setzen. In erster Linie zwar wiederum zunächst nur zu topographischen Zwecken und zu Höhenmessungen. Ein rühmliches Zeugniss hiefür geben die um diese Zeit entstandenen und noch erhaltenen Reliefs des Alpenlandes, wie das in Luzern aufbewahrte von General Ludw. Pfyffer über die mittlere Schweiz und die von Eugen Müller aus Engelberg herrührenden, die erst das Hochgebirge von Unterwalden und später fast das ganze Alpengebiet darstellten. In Kartenform sind die Ergebnisse dieser Arbeiten niedergelegt in der auf Kosten von J. R. Meyer in Aarau, des bekannten ersten Ersteigers der Jungfrau, von J. H. Weiss ausgearbeiteten Landkarte der Schweiz in 16 Blättern (1796—1801), bis auf die sogenannte Dufour-Karte die beste Darstellung des Alpengebirges.

Aber auch das Studium der Gletscher an sich, als eines grossartigen physikalischen Phänomens, nahm um diese Zeit einen bedeutenden Aufschwung und veranlasste eine ganze Anzahl von Reisen in das Innere der Eisregion. Dahin gehören namentlich diejenigen der Genfer L. Bordier

und Theod. Bourrit, welche hauptsächlich die Eisgebiete von Savoyen und Wallis besuchten und in wohlbekannten Reisewerken (1773 bis 1785) beschrieben, die durchweg auch einen offenen Sinn für physikalische Erklärung der geschilderten Naturwunder verriethen. Bekanntlich führte Bourrit auch eine der ersten Montblanc-Besteigungen aus.

In dieselbe Zeit fallen zwei unter sich zwar sehr verschiedene Arbeiten, welche beide man aber doch als die Anfänge einer auf eigener Beobachtung fussenden Untersuchung des Gletscher-Phänomens bezeichnen kann. Die eine, im Jahr 1787 in Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens erschienen, beschränkt sich auf einen kurzen Aufsatz, »Versuch über den Mechanismus der Gletscher« betitelt, der keineswegs von einem Physiker, sondern von dem helvetischen Minister Bernh. Friedr. Kuhn aus Bern herrührt. Auf Grund von Beobachtungen in Grindelwald, wo er als Sohn des dortigen Pfarrers aufgewachsen, beschreibt Kuhn in kurzer aber scharfer Weise die wichtigsten Erscheinungen der Gletscherstructur, erklärt die Gletscherbewegung durch den Druck, den die höhern Schneemassen auf die in der Tiefe allmählig in Eis übergehenden ausüben, und erörtert auch die Entstehung der Moränen, aus deren Vorschiebung, weit über das jetzige Eisgebiet hinaus, er auf eine einstige ungewöhnlich grosse Ausdehnung der Gletscher schliesst. Das grösste Mass derselben setzt er an das Ende des sechszehnten Jahrhunderts. Trotz ihres geringen Umfanges ist also diese Arbeit in Wahrheit eine vollständige Gletschertheorie zu nennen, in welcher bereits auch Consequenzen der Gletscherbewegung, die erst weit später Gegenstand besonderen Studiums wurden, mit Sicherheit erkannt sind.

Die andere dieser Fundamentalarbeiten ist niedergelegt in den weit berühmter gebliebenen Alpen-Reisen von Horace Benedict de Saussure, des Begründers der Physik und der Geologie des Alpengebirges und der alpinen Meteorologie.

Saussure's Anschauungen über das Wesen der Gletscher finden sich in dem 1797 erschienenen ersten und im vierten Band (1796) seiner Reisen, der auch seine Besteigung des Mont-Blanc (1787) und seinen Aufenthalt auf dem Col du Géant im Jahre 1788 schildert. Bezüglich der Gletscherbewegung kommt Saussure auf dieselbe Erklärung wie Kuhn. In der Darstellung der Moränenbildung und der weitern Consequenzen dieser Erscheinung steht er indessen hinter Knhn zurück.

Von Gletscherreisen, die um des blossen Reizes der Neuheit willen oder im Interesse der allgemeinən Landeskenntniss unternommen wurden, können wir nach Berührung dieser ersten in Absicht eines speciellen Gletscherstudiums unternommenen Arbeiten fürderhin absehn. Immerhin ist es für die Popularität, die dieser Gegenstand gewonnen, bezeichnend, dass schon zu dieser Zeit Reisewerke, die durchaus nicht vorzugsweise einem wissenschaftlichen Publikum gewidmet waren, gerne längere Excurse über die Natur der Gletscher beifügen. Aus einer solchen Darstellung, die der französische Baron Ramond, der erste Besucher der Pyrenäen-Gletscher, den zuerst 1789 erschienenen «Travels in Switzerland» von William Coxe beifügte, entnehmen wir nur den Bericht, dass schon zu dieser Zeit, und zwar auf Veranlassung des französischen Gesandten Hennin in Genf — und wohl angeregt durch die Vermuthung Ramonds, dass eine fortschreitende Vereisung des Hochgebirgs in sicherer Aussicht stehe — mit Hülfe von in Gletscherspalten eingesetzten Tannen Messungen über das Vorrücken der Gletscher in Faucigny angestellt wurden.

Auf den eben geschilderten eifrigen Anlauf, den das Interesse am Eisgebiet hauptsächlich in dem vorletzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts genommen, folgt nun, mindestens in der Litteratur, ein merkwürdiger Stillstand. Weder in naturhistorischen Werken, wo man die Behandlung dieser Frage erwarten sollte, wie etwa in dem damals

bedeutenden Buche Ebels über den Bau der Erde im Alpengebirge (1808), noch in der trefflichen, von 1805 bis 1827 fortgesetzten und der genauen Kenntniss der Alpen speciell gewidmeten Zeitschrift «Alpina» von Salis und Steinmüller, noch in Ebels von 1793 an bis weit in das gegenwärtige Jahrhundert herrschenden «Anleitung, die Schweiz zu bereisen», geschieht der Gletscher irgend besondere Erwähnung. Geologie, Zoologie und Botanik, besonders in ökonomischer Rücksicht, scheinen während dieser Zeit jene physikalischen Fragen verdrängt zu haben. Sogar das 1818—1823 geführte Bulletin der landwirthschaftlichen Gesellschaft (Naturwissenschaftlicher Anzeiger, von Prof. F. Meissner in Bern) ist an Bemerkungen über dieses Thema fast ganz leer.

Dennoch ist es diese Gesellschaft, welche die Untersuchung der Gletcher von Neuem in Fluss brachte und damit die Periode von glänzenden Arbeiten einleitete, welche bis auf den heutigen Tag, trotzdem es ja an Gletschern in andern Ländern keineswegs fehlt, die Schweiz zum classischen Boden für die Gletscherstudien der Gelehrten aller Länder gemacht haben. Bei ihrer Jahresversammlung in Zürich 1817 stellte sie die Preisfrage auf: Ist es wahr, dass die hohen schweizerischen Alpen seit einer Reihe von Jahren roher und kälter geworden sind? wobei unter den in Rücksicht zu nehmenden Gesichtspunkten Beobachtungen über Vergrösserung oder Verminderung und die Aufsuchung der alten Grenzen gewisser Gletscher, mit Hülfe der Steintrümmer, die sie vor sich herstossen, besonders namhaft gemacht wurden. Von zwei eingelangten Arbeiten erhielt im Jahre 1820 den Preis von 300 Fr. eine Abhandlung des bernischen Oberförsters K. Kasthofer in Unterseen, die von dem Verfasser unter dem Titel: «Betrachtungen über die Veränderungen in dem Clima des Alpengebirgs«, dessen Reise über den Susten, Gotthard etc. 1882 beigedruckt ist. Die Arbeit Kasthofers befasst sich vorwiegend mit der Untersuchung der Vegetationsgrenzen in den Alpen und den Mitteln, die-

selben durch Cultur auszudehnen oder mindestens festzuhalten. Bezüglich der Gletscherfrage begnügte sie sich in physikalischer Beziehung mit dem Hinweis auf die Arbeiten von Saussure und Kuhn und widmet nur den Lawinenverheerungen eine nähere Besprechung. Am einlässlichsten ist, da genaue Zeit- und Massangaben über Wachsthum und Abnahme verschiedener Gletscher fehlten, die Verwilderung der Hochalpen im Canton Bern besprochen, worüber ein sehr reiches Material von Beobachtungen geliefert wird. Immerhin kommt der Verfasser zum Schluss, dass einmal in dem Vorrücken und dem Rückzug der einzelnen Gletscher wenig Uebereinstimmung bestehe und dass kein Beweis da sei, dass die Gletschermassen auf den hohen Alpen seit Jahrtausenden sich vermehrt, wohl aber, dass sie sich tiefer und weiter ausgebreitet hätten, was aber nichts für eine Abnahme der Temperatur beweise.

In der nämlichen Jahresversammlung in Genf, wo die Kasthofer'sche Arbeit den ersten Preis erhielt, wurde dann die Frage, doch in der Hoffnung präciserer Resultate nun folgendermassen formuliert, von Neuem ausgeschrieben: Rassembler des faits exactes et bien observés sur l'accroissement et la diminution des glaciers dans les diverses parties des Alpes, sur la détérioration ou l'amélioration de leurs pâturages, sur l'état antérieur et actuel des fôrets. Als Antwort erschien im Jahre 1822 eine Arbeit von dem Strasseninspector des Cantons Wallis, J. Venets; »Mémoire sur les variations de la température dans les Alpes de la Suisse«. Sie wurde mit dem gleichen Preis gekrönt wie die frühere von Kasthofer und beide auf Kosten der Gesellschaft veröffentlicht. Ganz verschieden von der trefflichen, aber vorwiegend vom Standkunkt des Forstmannes aus behandelten Schrift Kasthofers, beschäftigt sich Venetz fast ausschliesslich mit Beobachtungen über das Wachsen und Abnehmen der Gletscher. Er bemerkt, dass die Schneelinie im Jahre 1811 sehr viel höher war als 1821 und in den

Jahren 1815, 1816, 1817 um einige hundert Fuss herabgestiegen sei. Viele Thatsachen werden angeführt, welche beweisen, dass vormals die Temperatur gelinder war, dass aber doch in sehr viel frühern Zeiten die Temperatur bedeutend niedriger gewesen sein muss als jetzt. Hiefür sprechen besonders die Moränen, welche weit über den jetzigen Fuss der Gletscher hinausreichen. Hierüber werden namentlich aus den Thälern von Wallis und Piemont eine Menge sehr genauer Beobachtungen beigebracht und daraus der Schluss gezogen, dass die Ab- und Zunahme von Kälte und Wärme und das dadurch bewirkte Vorrücken und Zurückweichen der Gletscher periodischen Veränderungen unterworfen sei; dass wir gegenwärtig (1821) am Ende einer solchen kältern Periode stehen und dass es nicht wahrscheinlich sei, dass die Gletscher sobald wieder zu der Grösse gelangen werden, wie sie vor vielen Jahren, aus den hinterlassenen Spuren zu schliessen, gewesen sind.

Wie schon angedeutet, war mit dieser Arbeit, welche in einem Umfang von nicht mehr als 38 Seiten eine Menge von höchst wichtigen und scharf aufgefassten Thatsachen in richtiger Combination zusammenstellte, der Gletscheruntersuchung nicht nur ein neuer Impuls, sondern ein bisher nur höchst unsicher, am schärfsten noch durch Kuhn angedeuteter neuer und gewaltiger Hintergrund gegeben: die antiquarische, man möchte sagen die paläontologische Seite, d. h. die Prüfung vorhistorischer Gletscher auf Boden der von ihnen hinterlassenen Spuren. Also das Gebiet, das seither, durch Zusammenwirken der Naturforscher aller Länder und jeden Faches, Geologen, Botaniker, Zoologen, Physiker und Astronomen, die Einsicht in jene früher ungeahnte Categorie von Erdgeschichte eröffnet hat, die man heutzutage in der Alten und Neuen Welt, in der nördlichen und südlichen Hemisphäre erst mit dem Titel Eiszeit und bald darauf mit dem Titel Eiszeiten bezeichnete.

Aber auch die physikalische Untersuchung gegenwärtiger Gletscher wurde damit, da ja von ihr jede Erklärung jener eben angedeuteten grossen Erscheinungen der Vorzeit immer ausgehen musste, auf einmal auf ein hohes Piedestal und man möchte sagen auf eigene Füsse gestellt, da sie von nun an als eine Aufgabe für sich auftrat und nicht mehr nur als ein Appendix von Topographie und Meteorologie behandelt werden konnte.

Hiemit treten wir in die bedeutende Phase des Gletscherstudiums, welche während Jahrzehnten das Augenmerk der gesammten Naturforschung so intensiv auf die Eisregion der Schweiz gezogen hat, als es gegenwärtig auf die jetzt ähnlich wie früher die Schweizeralpen umworbenen Eisgebiete der arktischen Zone gerichtet ist.

Einer Gesellschaft von 2500 Mitgliedern, die sich «Alpen-Club» nennt und sich in erster Linie (§ 1 ihrer Statuten) die Aufgabe gestellt hat, «das schweizerische Hochgebirgsland allseitig genauer zu erforschen», diese Epoche des Gletscherstudiums, die in die persönliche Erinnerung der Mehrzahl ihrer Mitglieder fällt, schildern zu wollen, könnte entbehrlich und sogar als ein Missgriff erscheinen. Nur der Umstand, dass sich dieser Verein zuerst im Jahre 1869 und nach mannigfachen Wechselfällen im Jahre 1880 von Neuem entschlossen hat, den in Rede stehenden Problemen nicht fern bleiben zu wollen, kann und muss sogar verpflichten, die historische Darstellung bis auf die Gegenwart fortzuführen, so misslich es auch erscheinen mag, Arbeiten wie die von Hugi, Charpentier und Agassiz, von Escher von der Linth, Desor und Ch. Martins, von Bernhard Studer, Alphonse Favre, Peter Merian, A. Mousson und Dollfus-Ausset, von Schlagintweit, J. Forbes, Tyndall und so vieler Anderer, nur kurz und nur in historischem Lichte zu schildern.

Zu diesem Zwecke wird es von jetzt an passend sein, die Gletscherfrage, da sie, wie schon bemerkt worden, unter der Form der Frage nach den Eiszeiten ihr Licht und ihre

Schatten so ziemlich auf die Gesammtheit der verschiedenen Gebiete von Naturforschung, selbst Menschengeschichte keineswegs ausgenommen, ausgedehnt hat, auf ihren immer noch ansehnlich genug gebliebenen ursprünglichen Kern zu concentriren. Wir sehen daher im fernern ab von der gesammten paläontologischen Seite der Untersuchung, womit sich noch gegenwärtig, und eifriger als je, Geographie und Geologie, Botanik, Zoologie und Anthropologie, ja auch Meteorologie und Astronomie beschäftigen. Selbst die speciell physikalischen Untersuchungen der Gletschererscheinung werden wohl passend, da sie sofort in, dem blossen Zuschauer von wissenschaftlicher Arbeit rauhe, Gebiete führen würden, nur beiläufig berührt.

Bemerkt sei nur, um den historischen Faden wieder aufzunehmen, dass die grosse Theilung der Arbeit, die sich seit längerer Zeit vollzogen hat, bei der schon geschilderten Wiederaufnahme der Aufgabe, wenn auch ziemlich rasch, so doch keineswegs auf einmal zu Stande kam. Die neuere Geschichte des speciellen Studiums theilt sich demnach von vornherein in zwei, wenn auch zeitlich kaum getrennte Abschnitte, von welchen der eine passend durch die Namen von Charpentier und Agissaz, der andere durch denjenigen von Forbes und Tyndall markirt wird. Die beiden ersten verfolgten noch gleichzeitig die physikalische und die geotogische Seite der Frage, während die englischen Physiker ihre Arbeit streng auf ihre besonderen Ziele einschränkten.

Eine höchst interessante Episode, man darf sie wohl als ein Bindeglied zwischen der älteren, fast romantischen, und der neueren, streng wissenschaftlichen Auffassung der Aufgabe ansehen, bilden in der Geschichte des vorliegenden Problems die Arbeiten des solothurnischen Geistlichen F. J. Hugi. Fast ganz allein stehend, aber durch Berührung mit der naturphilosophischen Schule Schellings mit ungewöhnlicher Begeisterung für Naturstudien ausgerüstet, legte er im Jahre 1830 der naturforschenden Gesellschaft in Solo-

thurn unter dem Titel: «Naturhistorische Alpenreise» das Ergebniss einer Anzahl Reisen in die Berner- und benachbarten Alpen vor, auf welchen er mit wunderbarer Energie Geologie, Meteorologie und Physik der Alpen und vorzugsweise des Gletschergebietes gleichzeitig zu seinem Augenmerk gemacht hatte. Der Plan seiner Aufgabe war also so umfassend als derjenige Saussure's, wenn auch die Ergebnisse in Folge weit geringerer Ausrüstung an äussern und innern Hülfsmitteln mit denjenigen des Letztern nicht von fern zusammengestellt werden dürfen. Immerhin war Hugi nach Saussure der Erste, der wieder mit einem ganzen Apparat von physikalischen Instrumenten bewaffnet sich an längere Aufenthalte auf Gletschern, selbst im Winter, wagte und an kühnen Bergbesteigungen (Finsteraarhorn) hinter dem sorgfältigen Genfer um nichts zurückblieb. In Thun, Unterseen, Lauterbrunnen und Grindelwald wurden Barometer und Thermometer zu Vergleichung mit den im Gebirge selbst gemachten Beobachtungen aufgestellt. Grosse Sorgfalt wurde auch der Construction von Apparaten zur Bestimmung der Siedhitze des Wassers in verschiedenen Höhen zugewendet und auf zahlreichen, zum Theil selbst im Winter (1832) ausgeführten Gletscherreisen («Ueber das Wesen der Gletscher und Winterreise auf dem Eismeer.» 1812). eine grosse Menge von Versuchen über die Structur des Eises in allen Höhenlagen der Gletscher angestellt.

Auch dem Operationsplan, den Hugi den Gletscheruntersuchungen im Besondern zu Grunde legte, kann ein Charakter von Grösse nicht abgesprochen werden, der sicher auf die Arbeiten von Agasiz nicht ohne Einfluss blieb. Auf dem Unteraar-Gletscher wurde (1827) eine Standlinie von etwas über eine halbe Stunde Länge gemessen, an welche sich ein das ganze Gebiet dieses Gletschers und seiner Zuflüsse umfassendes trigonometrisches Netz anschloss, und Signalpunkte zur Abmessung der Gletscherbewegung wurden versichert. Auf einer kleinen Karte vom Haslithal bis zur

Gemmi wurde die Firnlinie oder die Grenze zwischen Firn und Gletscher eingetragen u. s. f.

Wenn so umfassende Vorarbeiten von geringerm Erfolg begleitet waren, als zu erwarten war, so lag dies an dem Umstand, dass einmal zu mannigfaltige Absichten gleichzeitig verfolgt wurden, und dass andererseits physikalische Speculationen, welchen Hugi nicht gewachsen war, seine Aufmerksamheit mehr in Anspruch nahmen, als die viel wichtigeren einfach technischen Aufgaben. Immerhin enthalten Hugi's Schriften eine Fülle von werthvollen Beobachtungen, deren Früchte freilich grösserntheils andern zufielen. Ueber den Kern der Frage, die Ursache der Eisbewegung, gelangte er schliesslich zu Ansichten, die trotz vielfach guter Grundlage doch die Fesseln exacter Wissenschaft sprengten. Ausgehend von der Wahrnehmung, dass die von ihm wohl beachteten Körner des Eises von den Firngebieten nach tiefer gelegenen Regionen der Gletscher immer an Volumen zunehmen, schrieb er dies nicht mechanischen, sondern innern Aggregatsveränderungen durch Temperatur und chemischen Verkehr mit der Atmosphäre zu, die er schliesslich mit Vorgängen in der organischen Natur zusammenstellte. Auffallender ist, dass Hugi, dessen Reisen eine grosse Zahl von geologischen Beobachtungen in den Alpen zu verdanken ist, sich der Erklärung der erratischen Erscheinungen durch frühere grössere Ausdehnung der Gletscher stetsfort vollkommen feindlich gegenüberstellte.

Wenn wir uns den unmittelbar auf Hugi folgenden Arbeiten von Carpentier und Agassiz zuwenden, so ist schon bemerkt worden, dass sie gleichzeitig der Untersuchung der Gletscher selbst und derjenigen des erratischen Phänomens zugewendet sind. Bei J. Carpentier, dem Direktor der Salinen von Bex, ist die erste der letztern sogar untergeordnet. Angeregt durch die Beobachtungen von Venetz äusserte er zuerst 1834 vor der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Luzern seine Zustimmung

zu dessen Ansichten, soweit sie sich auf die Alpenthäler beziehen. Im Jahre 1841 stellte er dann seine ferneren, während einer langen Reihe von Jahren im Rhonethal und in Chamounix gesammelten Beobachtungen über diesen Gegenstand in seinem »Essai sur les Glaciers« zusammen, welcher den Anfang der glänzenden Literatur über die Gletscher der Schweiz bildet. Der erste Theil des Buches ist einer allgemeinen Darstellung der Gletscher als Bewegungsmittel für Schutt gewidmet, wobei die Bewegung durch Gefrieren und Ausdehnung des eindringenden Wassers erklärt wird. Der zweite, weit umfangreichere Theil behandelt das erratische Terrain. Das Hauptergebniss ist die beigelegte Karte, welche auf Boden dieser Beobachtungen die einstige Ausdehnung des Rhonegletschers bis in die Thäler des Jura und im Thal der Aare bis in die Gegend von Solothurn skizzirt.

Auch L. Agassiz hatte schon 1837 an der Versammlung der naturforschenden Gesellschaft in Neuchâtel — und wesentlich in Folge eines im Jahre vorher gemachten längeren Aufenthaltes bei Charpentier — seine Zustimmung zu den Ansichten von Venetz ausgesprochen, wenn auch unter allerlei von Charpentier bekämpften Vorbehalten. Seine eigenen Beobachtungen veröffentlichte er zuerst 1840 in den »Etudes sur les Glaciers«, begleitet von einem Atlas von 32 Foliotafeln, welchen 1847 »Nouvelles Etudes« oder »Système glaciaire«, ebenfalls mit Atlas, folgten. Wir resumiren seine Untersuchungen kurz in Folgendem. In Begleitung von E. Desor waren 1838 die Eisgebiete des Berner Oberlandes, des Wallis und von Chamounix besucht worden. In die Jahre 1840—44 fielen sodann die längeren Aufenthalte auf dem Aargletscher, welche seinem dortigen Standquartier einen bleibenden Namen in der Wissenschaft erworben haben, da dasselbe bald ein Anziehungspunkt nicht nur für die Mehrzahl schweizerischer Geologen, wie Desor, C. Vogt, B. Studer, P. Merian, A. Escher, Guyot

u. s. f., sondern auch für eine Menge ausländischer Gelehrter wurde, die sich dort entweder als Mitarbeiter oder als Zuschauer einfanden. Alles das ist durch die trefflichen Berichte, welche Desor in seinen »Excursions et séjours sur les glaciers« darüber veröffentlicht hat, viel zu bekannt geworden, um hier besonders erwähnt zu werden.

Halten wir uns nur an die Darstellung seiner Methode, so erkannte auch Agassiz nach einer Anzahl von Jahren, in welchen über Structur und physikalische Erscheinungen an Gletschern durch Experimente aller Art ein grosser Vorrath von Erfahrungen gesammelt worden war, so gut wie Hugi als wichtigste Aufgabe die Verzeichnung der graphisch darstellbaren Veränderungen auf einer Karte. Namentlich erschien dies unvermeidlich für Constatirung der wichtigsten aller Erscheinungen, der Bewegung, sowie auch der Ab- und Zunahme des Volumens, welche durch trigonometrische Aufnahme und consecutive Messung von Felsblöcken oder in das Eis eingerammten Pfählen bis in viele Details, je nach Localität und Höhe, ferner nach Jahres- und Tageszeit beobachtet worden war. Die Bewegung des Eises nach der Tageszeit war an der Hand von Pfählen fast während eines Monats durch tägliche zweimalige Messungen festgestellt worden. Gleichzeitig hatte auch A. Escher von der Linth ähnliche Beobachtungen am Aletschgletscher vorgenommen. Da sich zu diesem Zwecke die von Hugi entworfene Karte des Aargletschers als unzureichend erwies, so wurde sie auf Boden einer neuen Triangulation von dem Ingenieur Wild von Zürich im Massstab von 1 : 10000 neu hergestellt, und in dieselbe nicht nur eine Anzahl von Fixpunkten am Ufer, sondern namentlich eine Anzahl von Blöcken auf dem Eis und von in Querlinien über die Gletscher vertheilten Pfählen eingetragen, deren relative Bewegung abgemessen worden war. Ein Querband von 150 Meter Länge wurde mit allen Details der Spaltenbildung und Oberflächenbeschaffenheit anderer Art sogar im Mass-

stab von 1 : 2000 aufgenommen, um daran auch die kleinsten Veränderungen constatiren zu können.

Wie bemerkt, war es neben der eminenten wissenschaftlichen und literarischen Popularität von Agassiz und Desor die, freilich nur durch Unterstützung des königlichen Fürsten von Neuchâtel möglich gewordene grossartige Ausdehnung und jahrelange Dauer dieser Gletscherstudien, welche nunmehr von weit her alle Blicke auf die Arbeiten am Aargletscher zog und namentlich auch die englischen Physiker zur Betheiligung an der Aufgabe anlockte.

Zunächst hatte J. Forbes aus Edinburg, der auf Einladung von Agassiz schon 1841 an den Studien auf dem Aargletscher theilgenommen hatte, dafür so viel Interesse gewonnen, dass er schon im folgenden Jahre eigene Untersuchungen und zwar auf dem Eismeer von Chamounix anhob, deren Resultate 1843 in den »Travels through the Alps« veröffentlicht wurden. Die schon von Agassiz beobachtete Bänderstructur des Eises führte ihn, den beiden bisher vertretenen Erklärungen der Gletscherbewegung gegenüber — sowohl der von Gruner nnd Saussure verfochtenen Gleitungstheorie, als der von Scheuchzer, Charpentier und Agassiz angenommenen Dilatationstheorie — zu einer neuen Erklärung der Bewegung. Wie dies schon 1773 Bordier vermuthet und 1841 der savoyische Chanoine Rendu mit aller Besimmtheit vertheidigt hatte, wies er nach, dass das Gletschereis eine plastische Masse bilde und sich nach denselben Gesetzen fortbewege, wie eine auf geneigter Unterfläche vermöge gegenseitigen Druckes ihrer Theile hinabgedrängte zähe Flüssigkeit. Als Physiker von Fach war Forbes unzweifelhaft zur Formulirung einer richtigen Methode zur Prüfung eines so mächtigen Phänomens wie Gletscherbewegung, besser ausgerüstet, als Agassiz, und die Operationen, welche er ersann, um die complicirten und in den verschiedenen Theilen eines so mächtigen Körpers so verschieden ausfallenden Regungen des Eises sicher zu

erkennen, stehen an Schärfe denjenigen von Agassiz voran. Immerhin war die Operationsbasis und die Art der Darstellung der Ergebnisse dieselbe. Auch für Forbes handelte es sich in erster Linie darum, auf den verschiedenen Theilen des Gletschers jährliche und tägliche Bewegungen in allen ihren Aeusserungen, ob longitudinal, ob transversal, ob vertical, sowie deren Modificationen durch Abschmelzung abzumessen. Ja er ging so weit, sogar die stündliche Veränderung zu Tages- und Nachtzeiten zu beobachten, um ein Bild von der ganzen Continuität der Erscheinung zu gewinnen. Zu diesem Zwecke war auch ihm eine genaue Topographie die wichtigste Grundlage. Auch Forbes musste also an die genaue Vermessung des Eismeeres und Aufnahme einer Karte schreiten. Er hielt sich dabei an den Massstab von 1 : 25000 und trug wieder sowohl seine Fixpunkte, als die beobachteten Bewegungspunkte, die an einem aus so vielen Zuflüssen zusammengesetzten Eisstrom zahlreich ausfielen, da er sie auf sieben Querlinien zu vertheilen hatte, auf der Karte ein. Zur Abmessung der Bewegung bediente er sich, verschieden von Agassiz, der weit genauere Angaben als Messung von Hand liefernden Beobachtung mit Hülfe des Höhenmessers.

In wissenschaftlicher Beziehung nicht minder trefflich vorbereitet als Forbes und gleichzeitig mit der ganzen Energie und Ausdauer von Agassiz, ist das Problem endlich von Neuem von J. Tyndall angepackt worden. Mit körperlicher Kühnheit so gut ausgerüstet wie mit geistiger, als Bergsteiger so berühmt wie als Physiker, und den ganzen Scharfsinn neuerer Exerimentalphysik in's Spiel ziehend, den Faraday, J. und W. Thomson, Mousson und viele Andere in der Einsamkeit physikalischer Laboratorien auf alle die hier in Betracht kommenden Fragen angewendet hatten, behandelte er, das Laboratorium einfach in die Alpen verlegend, die Gletscher wie ein dem Physiker zur Untersuchung übergebenes Object. Zur Controllirung der Be-

wegung sich des alle optische Schärfe bietenden Hülfsmittels von Forbes bedienend, misst Tyndall im Jahr 1857 auf dem Eismeer von Chamouniz, und zwar sowohl im Sommer als im Winter, die tägliche Bewegung sowohl des Haupt- als der Nebengletscher auf neun Linien, mit Berücksichtigung des Unterschiedes an dessen Ober- und Unterfläche, sowie der Längs- und Querpressung des Gletschers.

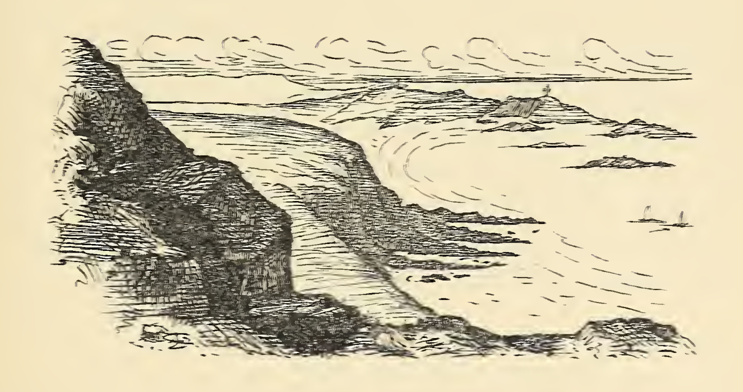
Die Ergebnisse, hauptsächlich publicirt in den »Glaciers of the Alps 1860«, führen ihn zu dem nämlichen Schlusse wie Forbes. Die Bewegung ist von derjenigen eines Flusses nicht verschieden. Aber er greift nun auch die von Forbes unbeantwortete Frage an, wie es möglich sei, die Brüchigkeit des Eises mit der Bewegungsfähigkeit desselben in Uebereinstimmung zu bringen. Zu der Kette von bisher erreichten Schlüssen fügt sich also ein neues Glied. Tyndall findet es in der von Faraday im Jahre 1850 gemachten Entdeckung, dass zwei aufthauende Stücke Eis, in Folge der Herabsetzung des Gefrierpunktes des Wassers durch Druck, aneinandergepresst zusammenfrieren; und wie eine richtige Erklärung ihr Licht sofort auf eine Menge sei es auch bisher unbeachtet gebliebener Stellen einer Untersuchung zu werfen pflegt, so erhellt die Herbeiziehung dieses Verhaltens des Eises sofort eine ganze Menge von bisher zwar wohl bekannten aber nicht hinlänglich verstandenen Thatsachen. Nicht nur die Continuität und die unablässige Fluidität des in einzelnen Stücken sonst so starren Eises wird nun weit vollständiger und befriedigender erklärt, als durch das von Agassiz angenommene Gefrieren von eingesickertem Wasser, sondern auch der Uebergang von Schnee im compactes Eis und das Oeffnen und Wiederschliessen von Spalten erscheinen jetzt als einfache Folge dieses Vorganges.

Obschon wir keineswegs beabsichtigen, die Leser, an welche diese kurze Darstellung des bisherigen Verlaufes des Gletscherstudiums gerichtet ist, in physihalische Fragen einzuführen, und wir daher von der noch schwierigeren weitern Erklärung der Regelation an sich absehen, so war

es doch nöthig, die wichtigsten Etappen dieses Studiums kurz zu markiren, um dem Leser verständlich zu machen, welche Hülfsmittel und welches Zusammenwirken von allen Seiten nöthig waren, um ein so gewaltiges Phänomen, dessen Wirkungen sich, wie schon bemerkt, auf den ganzen Bereich von Erdgeschichte so gut erstrecken wie auf die Geschichte der der Erde angehörigen Organismen, in seinen Grundbedingungen verstehen zu lernen. Es wird kaum unbillig erscheinen können, wenn auch das der Wissenschaft an sich ferner stehende Publikum gelegentlich erinnert wird, dass es auch auf Seite der erstern grosser Anstrengung, vieler Aufopferung und des Zusammentreffens von Arbeit und Scharfsinn aller Art bedarf, um Erscheinungen, von welchen schliesslich die eigene Geschichte und das eigene Wohlsein Aller so tief berührt wird, so weit nachzugehen, dass nicht nur Vorhandenes oder Vergangenes verständlich werde, sondern auch vielleicht — worauf ja alles Studium von Gegenwart und Vergangenheit schliesslich abzielt — ein Blick in die noch bevorstehende Gestaltung solcher Erscheinungen sich eröffnen könnte. Es schien auch gestattet, anzudeuten, dass die Männer der Wissenschaft für Erforschung der Alpenwelt in langen und nicht etwa müssigen Aufenthalten in der Gletscherwelt und in allen Jahreszeiten mindestens so viel Wagniss und Kühnheit und wohl mehr Ausdauer und Geduld einsetzten, als diejenigen, welche sich auf Bewunderung der dortigen Scenen einschränken. Welche Menge von Fällen wäre namhaft zu machen, wo der Werth einer Beobachtung gegen die Gefahr, mit welcher diese verbunden war, sehr ernsthaft abgewogen werden musste! Eine Anzahl von Gletschern, und wohl keiner mehr als derjenige der Aare, werden in dieser Rücksicht in der Geschichte nicht nur der Wissenschaft, sondern in derjenigen des menschlichen Fortschrittes als Schauplätze aufopferndster Leistungen auf immer denkwürdig bleiben.

Die Bretagne.

Schilderungen aus Natur und Volk.



1883.

Vorwort.

Wenn die folgenden Schilderungen hiemit einem weitern Kreise angeboten werden, als dem sie ursprünglich bestimmt waren, so geschieht dies keineswegs in der Meinung, dass sie einer grossen Oeffentlichkeit besonders bedürftig seien. Die Bretagne wird voraussichtlich noch auf lange Zeit, wie sie es seit Jahrhunderten war, ein abgelegenes und daher wenig besuchtes Land bleiben. Dies ist indes gerade der Umstand, der zu der Ausarbeitung und jetzt zu der Veröffentlichung dieser Schilderungen führte. Mehr als in manchem sonst gleich oder reicher ausgerüsteten Land ist in der Bretagne eine grossartige Natur und eine grosse Geschichte merkwürdig unverwischt geblieben. Manchen, die sich etwa noch mit Vorliebe nach Orten umsehen, wo Allem, was man antrifft, noch Styl und Race und wahrhaftig nicht kümmerlicher Art anhaftet, konnten also doch vielleicht Schilderungen eines so merkwürdigen und alterthümlichen Landes erfreulich sein oder unter Umständen sogar Wegweisung bieten.

In letzterer Beziehung halte ich es für meine Pflicht, Solche, die sich etwa selber zu einer Reise nach der Bretagne, sei es zu Hause, sei es mittelst der Eisenbahn, entschliessen sollten, mindestens auf einige der Schriften aufmerksam zu machen, die mir selber und vor Allem dadurch, dass sie von Bretons herrühren und in allen Zeilen von genauester Kenntniss und von wärmster Anhänglichkeit der Verfasser an ihr Vaterland Zeugniss ablegen, über Manches,

das mir trotz wiederholter und einlässlicher Besuche des Landes sonst vielleicht unzugänglich oder unverständlich geblieben wäre, und namentlich über Charakter und Sitten dieses abgeschlossenen Volkes die Augen geöffnet haben. Daher ich denn, obwohl dieselben ganz andere Ziele verfolgen, als die vorliegenden Schilderungen, auch nicht anstand, gelegentlich, wo eigene Anschauung nicht ausreichte, mich etwa auch der ihrigen zu bedienen. Dies sind vornehmlich die Schriften von Emile Souvestre und von George de Fréminville, welche Jedem, der sich längere Zeit in der Bretagne aufhält, bald zum Hausfreund werden. Für den letzten Aufsatz, wo es schwer gewesen wäre, alles dafür nothwendig gewordene Material innerhalb weniger Jahre selber zu sammeln, verweise ich auf die inhaltsreiche Arbeit von Amédée Burat, les Côtes de France.

Basel, im Juli 1882.

I.

Die Bretagne.

1879.

Von den Bahnen des raschen Verkehrs unserer Zeit, sei es zu Land oder zu Wasser, fast ausgeschlossen, liegt am atlantischen Ufer Frankreichs ein Gebiet, halb Inselwelt, halb Festland, das gleichzeitig für zwei einander sonst fern stehende Zweige der Naturforschung ohne alles Zaudern zu den merkwürdigsten und lehrreichsten Theilen unseres Continentes zu zählen ist.

Einmal für Geologie, in Rücksicht auf die Frage nach der Ursache der besonderen Gestaltung des Landes. Zweittens für Anthropologie, in sofern als es schwierig wäre, in Europa ein zweites Gebiet zu nennen, wo fast jegliche Periode von Menschengeschichte ihre Spuren dem Lande so tief, und zwar um so tiefer eingeprägt hätte, als sie in entlegenere Vergangenheit zurückweicht. Sind doch gerade die ältesten Ueberreste der Art so mächtig, und mit dem Boden, der sie trägt, so intensiv verwachsen, dass sie geradezu einen der wirksamsten Züge in der Physiognomie des Landes bilden.

Dennoch kann man nicht sagen, dass besonders ungewöhnliche Ereignisse hier stattgefunden hätten, welche die physische Beschaffenheit des Landes beherrschten oder dem Verlauf der menschlichen Geschichte besondere Geleise vorgeschrieben hätten. Was die Bretagne, von der

hier die Rede sein soll, auszeichnet, ist vielmehr ein Gepräge von Stabilität, welche die Spuren von allen Ereignissen, die über diesen Boden hinzogen, mit fast beispielloser Zähigkeit festhielt. Von welcher Seite man das Land betreten mag, so drängt sich mit dem ersten Schritt auf sein Gebiet kein Eindruck stärker auf, als dass man hier auf Boden tritt, der nicht etwa unempfindlich, wie Gebirge, oder flüchtig und haltlos, wie Wüste oder Steppe, sondern plastisch, aber gleichzeitig zähe wie Metall jeden Eindruck festhielt, dem er ausgesetzt war.

Allerorts, wo nicht grössere Unterbrechungen von Menschengeschichte zeitweise stattfanden — und wer wollte Frankreich zu den Ländern mit solchen Wachsthumspausen zählen — sehen wir die ältern Spuren von Geschichte von spätern wie mit neuen Wachsthumsringen oder mit neuer Vegetation bedeckt. Die Völker wechseln oder verändern ihre Physiognomie bis ins Unkenntliche. Die Monumente, welche sie zurücklassen, werden unterirdisch, und zwar um so mehr, je zahlreichere Schichten spätern Bauwerkes sich darüber lagern. In der Bretagne ist nichts ausgelöscht. Druidensteine, römische Tempel, Kirchen und Abteien aus den ersten Anfängen des Christenthums, Thürme und Schlösser der Feudalzeit stehen ebenbürdig nebeneinander, fast als ob die über den Spielplätzen der Völker hinschwebende Zeit sie hier alle auf einmal aus den Falten ihres Mantels hätte fallen lassen. Das häufigste Bauwerk, die aus Granit oder aus Lehm zusammengesetzte Hütte des Bauern, vertritt sogar, da sie sich seit der Bewohnung des Landes augenscheinlich nie verändert hat, alle diese Epochen von Geschichte insgesammt; und der Landmann selbst trägt nicht weniger als seine Wohnung in Physiognomie und Sprache, in Kleid und Geräthe, in Sitte und Religion, in Handeln und Fühlen noch Merkmale an sich, die in verflossenen Jahrhunderten und Jahrtausenden wurzeln. Aus der Druidenzeit, deren Denkmäler das Land viel reichlicher

und auffälliger bedecken als Städte und Dörfer, und deren Cultus in Sage und Glauben bald düsterer bald fröhlicher Art noch jetzt nicht verblichen ist, hat er seine Mystik und manche Züge ächt heidnischer Wildheit beibehalten. Von Zauberern, Gnomen und Feen lebt in der Heimath Merlin's des Zwerges und in der Umgebung des Zauberwaldes Broceliande der Verkehr zwischen Mutter und Kind.

Aus der Römerzeit, deren Strassen von Vannes aus, der Hauptstadt der alten Armorica, das Land reichlicher durchziehen als Eisenbahnen, und deren Villen an der Bucht von Quibéron und auf den Inseln des Morbihan häufiger sind als die modernen Châlets und Badeplätze, hat der Mann die Tapferkeit und die Tüchtigkeit zur See bewahrt, die sich schon in dem Widerstand der Veneter gegen den Angriff Cäsars und in den Siegen ihrer spätern Nachkommen über den Admiral Ruyter erprobte. Die Menge von Kirchen und die zahllosen Kreuze an allen Wegen weisen nicht minder als der Sinn tiefer Devotion, der zu den hervorragendsten Zügen der Landbevölkerung gehört, auf die starken Wurzeln, welche das aus Gross-Britannien schon in der Römerzeit nach Klein-Britannien hinübergebrachte Christenthum in der angebornen Mystik des Volkes fand. Immerhin scheinen auch ohne das alte Zeugniss von Abälard, des Priors von St. Gildas-de-Rhuis, die Kreuze, die auf den Druidensteinen aufgerichtet wurden, zu sagen, dass es sich eher um eine Umkleidung eines alten in einen neuen Cultus handelte, als um eine Reformation im vollen Sinne des Wortes. Die ungewöhnlich grosse Zahl von Heiligen, welche die Bretagne verehrt, und von deren Namen die übrige katholische Welt keine Kenntniss hat, erinnert eher an die Poesie des Alterthums, welche jedem Hügel und jedem Stein, jedem Baum und jedem Quell, sowie jeglicher Verrichtung des täglichen Lebens einen besondern Schutzgeist widmete. Nicht der Cultus, sondern nur die Namen wurden geändert. Die Gesänge der celtischen

Barden haben sich erhalten in den seltsamen Liedern und Reimen, die ohne alle schriftliche Tradition zu Tausenden im Munde des Volkes leben, und die Romanzen der Tafelrunde, welche ja hier ihren Hof hielt, sind nur halb verdrängt durch die religiösen Dramen, welche den wichtigsten Theil der unter den Schutz der Kirche gestellten Festlichkeiten bilden.

Diese Unveränderlichkeit und Alterthümlichkeit des Volkes findet in der Beschaffenheit seines Wohnplatzes ein solches Gegenstück, dass es geradezu gewaltsam schiene, an einem intensiven Einfluss der Landschaft auf die psychische Gestaltung ihrer Bewohner zu zweifeln. Für den in mehr als einem Sinne heimatlos gewordenen Staatsbürger der Gegenwart, oder für den von allem Verkehr mit der Natur ausgeschlossenen Bewohner grosser Städte mag dies zwar unverständlich scheinen. Mit dem Verzicht auf jegliche Steetigkeit in den Beziehungen zu der Umgebung, oder mit der Verkümmerung des Gesichtskreises bis auf den Verkehr mit Seinesgleichen reissen endlich die Fäden ab und trocknen die Adern aus, welche der Seele Nahrung von Aussen zuführen. Nur die Wurzeln des physischen Lebens bleiben bestehen und werden um so mächtiger, je mehr das psychische jeder äussern Anregung verlustig wird.

Wer indess aus eigener Erfahrung weiss, wie das unerwartete Wiederfinden einer vielleicht längst vergessenen Landschaft, die vielleicht das älter gewordene Auge kaum mehr fesseln würde, doch vermag, das Fühlen und Denken wieder in die Stimmung zu versetzen, die einst der erste Anblick hervorrief — wer sich erinnert, wie Farben und Umrisse, die jetzt wie nach langem Schlaf wieder erwachen, im Stande sind, einen ganzen Akkord von einstigen Bewegungen der Seele wie ein altes Echo wachzurufen, — der wird zugeben, dass allerdings die Natur, die uns umgiebt, nicht nur für uns Individualität annehmen und persön-

lichen Verkehr gestatten kann, sondern unter Umständen selbst vermag, dem ganzen innern Leben seine Geleise vorzuschreiben. Stammte nicht aus solcher Quelle die Macht so manches Propheten alter und neuer Zeit? Wie sollten denn so mächtige und einheitliche Scenen, wie sie die Bretagne darbietet, auf ein Volk, das seit unvordenklichen Zeiten niemals aus seinen Traditionen hinausgeworfen wurde, nicht einen tiefen Einfluss ausgeübt haben?

Die hervorragenden Züge dieses Gemäldes zu schildern und gleichzeitig den Versuch zu machen, für dieselben mindestens nach einer der angedeuteten Richtungen, nach der geologischen, die Grundlage des Verständnisses zu finden, ist die Absicht dieses Aufsatzes.

In geologischer Beziehung darf die Bretagne als der älteste und seit dem Bestande unseres Continentes von Veränderungen am wenigsten berührte Theil von Frankreich gelten. Der Boden besteht ausschliesslich aus Granit oder damit nahe verwandten crystallinischen Gesteinen, welche streng genommen die Bretagne von dem übrigen Frankreich ausschliessen. Wie das Land geographisch weit über das übrige Frankreich hinaus in den atlantischen Ocean vorspringt, so gehört es nach seinem innern Bau zu West-England, wovon es nur oberflächlich durch den Canal der Manche abgetrennt ist. Die französische Cornouaille ist in naturhistorischem so gut wie in volkshistorischem Sinne die Fortsetzung von Cornwallis und Wales.

Auch von dem Granitgebiet, das den Kern von Frankreich selbst, die Auvergne bildet, ist die Bretagne scharf geschieden. Einmal durch einen weiten Zug von Kalkgebirgen, die das Flussgebiet der Loire von demjenigen der Gironde abtrennen, aber noch mehr durch die Verschiedenheit des Reliefs. Das Granitgebiet der Auvergne ist durch vulkanische Erhebungen aus sehr später Zeit in ein Gebirgsland umgewandelt, das, wenn man von den Alpen absieht, die höchsten Punkte Frankreichs enthält. Die Bretagne ist im Vergleich

dazu nicht nur Tiefland, sondern — wogegen sich die uns angeborenen Begriffe von Granit noch viel mehr sträuben, Flachland. Nichts ungewohnteres und fremdartigeres für den Bewohner des Alpengebietes, als Tage und Tage auf ausschliesslich granitischem Boden durch unabsehbare Flächen zu reisen, die nahezu im Niveau des Meeres liegen. Selbst das angebliche Gebirge der Bretagne, die Montagne Noires und die Berge von Arrée erheben sich kaum um 1000 Fuss über den Meerespiegel.

Der Charakterzug des Binnenlandes oder des Kerns der Bretagne liegt in den Landes, entweder ganz flachen oder nur schwach welligen Heiden, die für den Fussreisenden fast unermesslich sind. Die Landes von Lanvaux und Brambien, welche mit einer Meereshöhe von 80 bis 160 m. das Littoral des Morbihan gegen Norden begrenzen, bedecken ein Gebiet von mehr als 60 Kilometer Länge. Auf dieser ganzen Strecke ist weder gegen Sonne noch gegen Regen Schutz zu finden. Den überall an die Oberfläche tretenden Granit bedeckt ein Meer von Ajonc, Ginster und Haidekräutern. Kein Bach, keine Quelle rieselt durch die zerbröckelnden Steinfelder. Nur die unaufhörlich vom Meere heranziehenden Nebel bringen Wasser her, das aber auf dem undurchdringlichen Boden in Form von rostrothen Lachen und traurigen Sümpfen liegen bleibt, an welchen kein Baum wächst, heine Blume blüht. Menschliche Wohnungen bleiben von diesen Einöden fern. Was von Bauwerken sichtbar ist, ist eher geeignet, die Düsterkeit und die Schrecken dieser Landschaft zu vermehren; das sind die gespensterhaften Riesensteine und Riesengräber, die Menhirs und Dolmen, welche bald vereinzelt, bald in Reihen und Gruppen über die Haide zerstreut sind und wie Gebein aus längst entschwundenen und sonderbaren Zeiten am Wind und an der Sonne bleichen. Rechts, links, vor Dir, hinter Dir, ist alles Einsamkeit. Niemand auf der trostlos und unabsehbar durch die Oede hinziehenden Strasse, Nie-

mand auf dem Felde. Nur selten etwa jenseits des Strassengrabens ein Kind — eine weisse Haselruthe, sein Amulet in der Hand, sein Antlitz ganz verborgen in einem Wirrwarr dunkeln Haares. Mit scheuem Auge, wie ein Wild, verfolgt es den Wanderer, bis er verschwindet. Wo es herkam, wo und wie es lebt, würdest Du schwer erfahren. Welche Welt von Geheimnissen und Wundern muss sich in solchen Seelen ansammeln, deren Nahrung aus dem Verkehre mit einer von gespensterhaften Wildniss und aus den düstern Sagen besteht, die Abends die Mutter zuflüstert.

Unmerklich senken sich diese Hochflächen in die nicht weniger unabsehbaren Niederungen, die nur wenig über dem Niveau des Meeres liegen. Auch hier alles Flachland und alles Granit. Die Farbe und die Vegetation ist für den Ueberblick dieselbe wie auf den Landes. Doch erheben sich hier reichlicher als dort aus dem Meer von Gestrüpp einzelne Massen von dunkeln Kiefern oder Eichen, in deren Nähe man nicht mit Unrecht menschliche Wohnungen vermuthet. Häufiger tauchen auch auf den schwachen Erhebungen des Bodens Windmühlen auf, und allerorts in Form von grauen Pyramiden granitene Kirchthürme. Nicht so selten senkt sich hier die Strasse aus der weiten Einöde unvermuthet hinunter in ein kleines von schwarzen Massen immergrüner Eichen eingerahmtes Thal, wo auf einmal glänzend grüne Wiesen einen klaren Bach umsäumen, der dem Meere zueilt. Der Bach ist künstlich zu grossen, von Mauerwerk umfassten Teichen erweitert, wo Frauen und Mädchen in alterthümlicher Tracht, deren Kopfschmuck am ehesten an Süd-Italien erinnert, die Wäsche besorgen. Andere schöpfen Wasser in grossen braunen Amphoren von reinster antiker Form, die sie frei auf den Kopf gestellt nach Hause tragen. Man glaubt sich an den Teich Bethesda oder irgendwo in den classischen Orient versetzt. Mit wenig Schritten gewinnt indessen die Strasse wieder die unabsehbare Heide und das fremde Bild erlischt.

Das ist der bewohnte Theil der Bretagne, einer der stark bevölkerten Distrikte von Frankreich. Dies besagen schon die zahlreichen Kirchthürme. Viel reichlicher noch sind die Dörfer und Häusergruppen, welche die Karte verzeichnet. Dennoch entziehen sich diese letztern dem Auge vollständig, und auch der Zugang, wenn man sie aufsucht, ist schwer zu finden. Mit dem Instinkt von Wild, das sich hinter jedem kleinen Busch zu ducken weiss, versteht es dies Volk, seine Wohnungen, selbst da wo sie zu kleinen Dörfern zusammengestellt sind, in dem Meer von Gebüsch zu verbergen. Ein wahres Wirrwar von Hecken und Mauern, ein Labyrinth von engen, ungangbaren Hohlwegen ist zu überwinden, bevor man an die niedrigen aus Granit oder Lehm gebauten und mit Stroh überdeckten Hütten kommt. Selbst die kleinen Aecker, welche die Wohnungen umgeben, sind einer wie der andere durch undurchdringliche Stachelhecken und Gemäuer gleich unzugänglich gemacht. Weit eher als der Fusswanderer erhascht der Eisenbahnreisende, da diese Art von Strassen Alles rücksichtslos durchschneidet, ein flüchtiges Bild von dem Leben dieses abgeschlossenen Volkes. Auch da sind es überall Bilder der fremdesten Art, die wir nicht bis in das Innere der Wohnungen verfolgen wollen. Fällt aber das Auge nur etwa zufällig auf eine Korn-Ernte, — wie man glauben sollte eine Verrichtung, die am wenigsten geeignet wäre, besondere Eigenthümlichkeiten darzubieten, so weckt der Anblick wiederum die fremdartigsten Erinnerungen. Die Art wie die Aehren, nicht der Halm, mit der Sichel abgeschnitten und dann in kleine Würfel zusammen gebunden werden, ruft bis in kleine Details jene Erntebilder aus Egypten in Erinnerung, wie sie noch in alten Sculpturen erhalten sind, oder die Beschreibungen, die wir im Buche Ruth und in der Ilias von der Art der Ernte in Palästina und im alten Hellas lesen. Alles sagt, dass seit undenklichen Zeiten hier weder Mensch noch Natur sich merklich verändert haben.

Der markanteste und fesselndste Zug der Landschaft liegt offenbar in der Einförmigkeit des Reliefs. Welche Kraft vermochte, da wir uns doch Granit und steilgestelltes crystallinisches Gestein, wie es jeder Strassengraben blosslegt, unmöglich ursprünglich in Form von Flachland ausgebreitet denken können, an solchem Boden derartige Nivellirung herzustellen? Das ist die Frage, welche sich dem Wanderer unablässig fast mehr als jede andere aufdrängt.

Nur zwei Erklärungen sind möglich. Wir kennen nur zwei Agentien, welche im Stande sind, ursprünglich unebene Oberflächen in grossem Umfange zu nivelliren: Eis und Wasser.

Was das erstere betrifft, so ist der Bewohner von Gebirgsgegenden gewohnt, sich Eis als Hobel für Gestein in erster Linie in Gestalt von Gletschern zu denken. Die Frage, ob nicht ein Phänomen, wie dasjenige, das wir bei uns das erratische oder die Epoche der Wanderblöcke zu nennen pflegen, seine Spuren an der Bretagne zurückgelassen habe, ist denn auch häufig erörtert worden. Um so mehr, da es schwer war, die Menge von Riesensteinen, welche in Form von Denkmälern aller Art aus der sogenannten Druidenzeit über das Land zerstreut sind, von andern Ursachen herzuleiten. Dennoch genügt ein Blick sowohl auf die Bedingungen als auf die Wirkungsart von Gletschern im gewöhnlichen Sinn des Wortes, um diesen Gedanken mit aller Bestimmtheit abzuweisen. Wo sollte in der Nachbarschaft der Bretagne die Stelle sein, von wo Gletscher von einem Umfang, wie er zum Transport so mächtiger Blöcke nöthig wäre, hätten ausgehen sollen? Die nächstliegenden Gebirge sind diejenigen der Auvergne, und auf der andern Seite des Canals diejenigen von Wales. An beiden Orten fehlt es zwar nicht an Spuren einstiger Eisbedeckung, aber es steht ausser Zweifel, dass dieselbe auf die Nachbarschaft der Gipfelpunkte dieser Gebirge beschränkt blieb. Anderseits sucht man in der Bretagne vergeblich

nach den wohlbekannten Spuren, wie Politur und Ritzung von Gestein, welche sich allerorts als die sichersten Anzeichen einstigen Eisganges erwiesen haben.

Weit näher liegt der Gedanke an Eiswirkung in der Bretagne, wenn man erwägt, dass über einen grossen Theil von Nord-Europa, und namentlich in Grossbritannien, mächtige Ablagerungen von Schutt der Eiszeit in einer Art vertheilt liegen, die zum Theil auf Transport oder mindestens auf Umarbeitung durch Meeresströmungen hinweisen. In stundenlangen Streifen bedecken solche Schuttmassen, Oesars oder Eskers genannt, die Niederungen von Skandinavien, der Ostseeländer und eines guten Theils von England. Die Höhenlinien, bis zu welchen Meeresmuscheln solchem Schutt beigemengt sind, bezeichnen das Meeresufer der Eisperiode. In England liegt diese Linie an verschiedenen Punkten in sehr verschiedener Höhe, im allgemeinen ungefähr 600 Fuss über dem jetzigen Meeresspiegel. Ueber ihr liegen die Ablagerungen von Festlandgletschern, wo solche vorhanden waren; unter ihr trägt der Schutt der Eiszeit die Spur von Bedeckung mit Meer oder ist weggeschwemmt. Dehnt man diese Höhenlinie über Frankreich aus, so ergiebt sich, dass die ganze westliche Hälfte dieses Landes unter ihr liegt und also sehr wahrscheinlich während der Eiszeit von Meer bedeckt war. Nur wenige Höhenzüge ragen darüber aus. Dazu gehört derjenige, der die Normandie von dem Gebiete der Loire scheidet, und die früher genannten Gebirge von Arrée und Menez in der Bretagne. Aber auch da fehlt es an Spuren einstiger Eisbedeckung so vollständig, dass überhaupt der Gedanke, die jetzige Gestaltung des Landss von Eis von irgend welcher Herkunft abzuleiten, aufzugeben ist.

Es bleibt also nur noch die zweite Erklärung offen, die Nivellirung des Landes der Wirkung von Wasser zuzuschreiben. Hier aber häufen sich erst die Schwierigkeiten. Ein ganzes mächtiges Land, nahezu im Spiegel des

Meeres ausgebreitet, fast ohne Flüsse, und was mehr ist, fast ohne Gefäll, die einzige Triebkraft, unter welcher wir gewohnt sind Wasser arbeiten zu sehen, — wer wollte es wagen, für die Nivellirung der Bretagne die Kraft des Wassers anzurufen?

Und doch führt folgerichtiges Denken trotz allen Sträubens der von ganz andern Anschaungen genährten Phantasie, immer und immer wieder zu diesem Ziel, je mehr es unbefangen der Führung der Beobachtung weiter folgt.

Wenn wir zur Erreichung unserer heutigen Absicht denselben Weg einschlagen und Beobachtungen wirken lassen, so ist es jetzt nothwendig, die Schilderung der Landschaft im Innern der Bretagne durch die Skizzirung des Littorales zu vervollständigen.

Wenn nicht passende Beleuchtung das eherne Meer, in welches die unabsehbare Fläche endlich untertaucht, von dem im Winde wallenden Meer von Ginster entweder als schwarzen Streifen oder im Sonnenschein als Spiegel flüssigen Metalles abhebt, oder wenn nicht der Bruch der Wogen an den Küstenriffen seinen Donner weit ins Inland fortpflanzt, so wird der Reisende, der sich zum ersten Mal durch diese Flächen arbeitet, schwerlich inne, dass der Ocean ihn nicht nur allen Ortes erwartet, sondern ihn, mindestens zur Zeit der Fluth, bereits von allen Seiten einschliesst. Dringen doch kleine Meere, Morbihans, oder sogenannte Rivières, aber zur Zeit der Fluth von Salzwasser angefüllt, allerwärts bis an die Wurzeln der »Landes«, welche den Kern des Landes bilden. Am wenigsten ist eine solche Wahrnehmung möglich in dem in diesen Gegenden häufigsten Falle, wo die See ihre finstern Nebel über die Landschaft hinsendet und Alles wie in ein graues und nasses Leichentuch einhüllt. Immerhin gewahrt man schon von der Eiseubahn, die sich auf Dutzende von Kilometern vom Meeresufer fern hält, in allen Städten, welche

sie berührt, mit Erstaunen Masten und Segel zwischen Baumgruppen und Thürmen aufragen. Jede hat ihren Hafen, aus welchem ein Ausgang, der zur Zeit der Ebbe kaum mehr als den Namen eines Baches verdient, sich Stundenweit durch die vorliegende Heide hinaus schlängelt. Aber zweimal in 24 Stunden schwillt der Bach zum Meeresarm an, der die Dampfschiffe und Segler in kurzer Zeit in die hohe See trägt. Auch draussen auf der Heide führt den Wanderer die Strasse bald da bald dort auf einmal aus dem braunen Gestrüpp an schlammigen Strand, wo Austernparks zwischen den schwarzen Felsen angelegt sind, und wo der Wald von Tamarisken und Ginster abbricht an hellgrünen Spiegeln von Seetang, die auf der ruhigen Oberfläche der Rivière liegen. Eine Fähre führt mit einigen Ruderschlägen hinüber und wieder befindet man sich auf der endlosen Heide. Dennoch drang in der Mitte der Furth der Blick, wenn nicht bis auf das offene Meer, so doch in verborgene weite Wasserbecken mit Segeln und Masten, welche hinlänglich sagen, dass das Wasser, welches einwärts fliesst, mit demjenigen, welches auswärts fliesst, nicht verwechselt werden darf.

Nur wenige Tage Vertrautheit mit dem Lande genügen überdies, um in dem erst so einförmig scheinenden Gemälde eine Anzahl von nicht unbedeutsamen Charakterlinien zu entdecken. Unter den flachen Linien der Fernsicht machen sich bald da bald dort langgestreckte blasse Wellenzüge bemerkbar, die mit den an ihrem pinienähnlichen Umriss von Weitem erkennbaren Meerfichten gruppenweise besetzt sind. Das sind die Dünen, deren Fuss drüben die See wäscht. Für den ersten Anblick gleich unmerklich, aber mit der Uebung des Auges bald ebenso scharf sich einprägend, wechseln damit ähnliche Erhebungen ab von schwarzer Farbe und von schärferem Umriss, fast immer von sonderbaren kleinen Hügeln besetzt. Stundenweit dröhnt bei stürmischer Witterung aus dieser Richtung dumpfer

Donner in's Land hinein. Das sind die Pen's oder Pointes, die Felsenriffe, welche im Morbihan fast durchweg die Grabhügel der Druidenzeit tragen und an deren Fuss das Meer unablässig sich tobend in die Klüfte des zerrissenen Granites hineinwirft. Weit auffälliger ist freilich die Abwechselung dieser Linien von der Seite der See. Hier ist auf weiteste Distanzen erkennbar, dass auf dem ganzen Verlauf der Küste an der Wasserlinie zerrissene Labyrinthe wilder Klippen mit vollkommen flachen, von Dünen umsäumten Plages abwechseln, welche wie weisse Tücher zwischen den dunkeln Felsenpartien ausgespannt sind. Schon hieraus geht hervor, dass mindestens die Festigkeit des Gesteines, ob es gleich überall Granit ist, sehr verschieden ist. Die Pointes sind die härteren Knoten, an welchen das Meer stets mit voller Kraft arbeitet. Die Plages sind die Stellen, wo es seine Arbeit vor der Hand eingestellt hat, und wo nun der Seewind mit Gebirgen von Sand, die er unablässig umbaut, sein Spiel treibt.

Mit diesen so weithin erkennbaren Uferlinien ist indes die Marke zwischen Festland und Meer in der Bretagne keineswegs bezeichnet. Inwärts derselben liegen die Binnenmeere, die ihre Wurzeln in der Form von Rivières so weit ins Innere des Landes senden. Kein merkwürdigerer Anblick als diese Morbihans, wo nur wenig über dem Meeresspiegel auftauchend, langgestreckte Vorgebirge von Inseln und Halbinseln auf weite Entfernung hin zickzackartig ineinander greifen. In dem grossen Archipel, der den Namen Morbihan im Speciellen führt, schätzt man die Zahl der Inseln derjenigen der Tage des Jahres gleich. Sie sind nur durch schmale Meeresarme von einander getrennt, die oft die Breite grosser Flüsse kaum übertreffen. Dennoch ist der Verkekr von Insel zu Insel schwieriger, als wenn er von dem Ueberschreiten von Flüssen abhinge. Reissende Strömungen, deren Richtung nicht nur mit jeder Fluth und Ebbe wechselt, sondern überdies von dem Spiel der Winde ab-

hängt, machen die Schiffahrt in diesem Labyrinth von Land und Wasser gefährlich. Es würde schwer sein, eine Bevölkerung zu nennen, wo in Folge der Gefahren, welche die Arbeit der Einwohner umgeben, das Verhältniss der Waisen und Wittwen auf eine solche Höhe stiege. Manche Inseln des Morbihan sind grösserntheils nur von Frauen und Kindern bewohnt, da das Meer die Männer verschlingt. Kein Eindruck drängt sich während der Fahrt auf diesem Binnenmeer, wo das Schiff sich bald mühsam durch Inseln vollkommen ruhenden Wassers arbeitet, bald pfeilschnell in der Richtung einer heftigen Strömung dahinfliegt, stärker auf, als dass hier Continent und Ocean, wie sie oberflächlich unter sich verflochten sind, auch unter dem Meeresspiegel noch in fortdauerndem Streit um die Herrschaft liegen.

Aber auch auswärts von jener durch Dünen und Pointes angezeigten allgemeinen Uferlinie fällt der Blick kaum auf ein anderes Gemälde als inwärts. Das Bild nimmt nur grössere Verhältnisse an. Der Ocean hat grösseren Spielraum gewonnen, das Festland hat über dem Meeresspiegel an Zusammenhang verloren, der Archipel ist offener und leerer, das Meer im gleichen Maassstab grösser. Das bedeutsamste Merkmal des Gemäldes, die horizontalen Strecken von Festland, die überall in die Wasserfläche eingestreut sind, obschon sie kaum über dieselbe vorragen, ist sich gleich geblieben. Man sagt sich unwillkürlich, dass man nur eine ältere Phase desselben Streites zwischen Continent und Ocean vor sich habe, der einwärts des Küstensaumes noch in vollem Zuge ist.

Schon der Anblick der Landkarte kann genügen, um diesen Eindruck hervorzubringen. Westwärts ist der Morbihan begrenzt durch die um nicht weniger als etwa 15 Kilometer in das Meer vorspringende Halbinsel Quibéron, der Schauplatz so vieler Kämpfe zwischen seefahrenden und landsässigen Nationen. Wie ein grosser Kranz schliesst sich an ihre Spitze eine ganze Reihe von Inseln über Belle-

Isle, Houat, Haedik, um sich ostwärts an die ähnlich vorspringende Landspitze von Croisic anzuschliessen. Innerhalb dieses Kranzes tauchen zur Zeit der Fluth zwar nur noch wenige, aber zur Zeit der Ebbe eine ganze Zahl von niedrigen Inseln aus dem Wasser, alle wie die obern mit vollkommen horizontaler Oberfläche. Die äusserste derselben bildet an sich ein kleines Festland und wiederholt in allen Zügen die Physiognomie des grossen. Nur dass sie, wie schon ihr schöner Name, Belle-Isle-en-Mer, ankündigt, unter dem Einfluss eines vollständigen See-Climas und namentlich des Golfstromes, von reicherem Grün und vielfach von südlicher Pflanzenwelt prangt. An ihrem Aussenrand wiederholt in gleich grösserem Massstab die Mer sauvage, wie der sie bespühlende Theil des Oceans heisst, das Bild der Meeresarbeit, wovon an den Pointes des jetzigen Küstensaumes die Rede war. Niemand kann zweifeln, dass die ganze Insel nur den festeren Knoten eines älteren Küstensaumes bildet, und dass sie nebst den andern kleinen Inseln, die nur noch etwa einen Leuchtthurm oder eine Boë über die Fluthhöhe hinaus zu heben vermögen, in geringer Vorzeit die Grenze eines ältern Morbihan, und noch früher die Grenze des um diesen Raum vergrösserten Festlandes bildete. Wer weiss, ob das Volk, das alle die räthselhaften Grabhügel und Gedenksteine aufrichtete, welche über diese ganze Inselwelt hinaus zerstreut sind, nicht noch Zeuge solcher Zustände sein mochte.

Schon jetzt wird das Verständniss des Gemäldes um einen nicht unwichtigen Betrag fortgeschritten sein. Es wird jetzt offenbar geworden sein, dass an so niedrigem und flachem Festland alle Umrisse bis in die kleinsten Details — da sie sich mit jeder Fluth und Ebbe, mit jedem Pulsschlag des Meeres in so ausgedehntem Masse verändern — nur Ausdruck der momentanen Wasserhöhe sein können. Man wird also inne geworden sein, dass man sich hier, und zwar unter ungewönlich günstigen Bedingungen, wenn

nicht vor dem einzigen, so doch vor dem empfindlichsten und augenfälligsten Zeiger befindet, der das gegenseitige Niveau zwischen Meer und Festland markirt und also im Stande wäre, etwaige Veränderungen in diesem Verhältnisse anzuzeigen. Sollte die Wichtigkeit dieser Skala zur Erklärung von Conturen von Festland sich Angesichts solcher Gemälde nicht von selbst aufdrängen, so würde es genügen, dem Spiele der Kinder am Strande zuzusehen, die sich an der Sicherheit ergötzen, mit welcher das flüssige Element sogleich von all den kleinen Rinnen und Vertiefungen Besitz nimmt, die sie ihm im Sande vorgraben. Es wird dann klar werden, dass alle die Binnenmeere und Canäle, von welchen der Morbihan durchsetzt ist, demselben Gleichgewicht des Wassers unterthan sind, und man wird sich nur zu fragen haben, welches die Hand war — jetzt nicht mehr Kinderhand — welche dem Ocean alle diese Einlässe vorgrub.

Auch auf diese Frage geben die Landschaftsbilder der Bretagne vielfache Auskunft, auf die wir gleich zurückkommen. Immerhin ist es vorher nöthig, noch eines ferneren Factors zu gedenken, der an der Beschaffenheit des Landes Antheil haben konnte und der allerdings bei den Spielen der Kinder am Strand nicht mit in Rechnung fällt. Man wird sich fragen müssen, ob nicht der Meeresspiegel im Ganzen, abgesehen von seinen täglichen Schwankungen in Fluth und Ebbe, sei es nach anderweitigen Perioden, sei es nur hier und da, in Folge von vereinzelten Ereignissen sein Verhältniss zum Festland geändert haben könnte. Mit andern Worten, ob an der Gestaltung des Landes blos Uebergriffe des Meeres sich betheiligten, oder ob ihm Bewegungen des Festlandes entgegen kamen.

Der letztere Theil der Frage ist zu ausgedehnt, um hier einlässlich behandelt werden zu können. Er würde auch eine Fülle von Anhaltspunkten verlangen, die uns nicht zu Gebote stehen. Für unsern Zweck, uns Rechenhaft zu geben von der allgemeinen Physiognomie der Land-

schaft steht er auch nur in zweiter Linie. Immerhin ist es passend, zu erinnern, dass an Mitwirkung von Senkung und Hebung des Festlandes wohl nicht zu zweifeln ist. Schon früher ist der Thatsachen gedacht worden, welche es wahrscheinlich machen, dass während der Eisperiode ein guter Theil des nördlichen Europa und namentlich die Fortsetzung der Bretagne, Grossbritanien, um viele hundert Fuss tiefer unter dem Meeresspiegel lag als gegenwärtig und also seine jetzige Erhebung über das Wasser erst seitherigem Aufsteigen verdankt. Auch hievon abgesehen fehlt es indess für die Bretagne im Besondern nicht an Thatsachen, welche derartige Bewegungen, selbst in nicht entfernter Vergangenheit, wahrscheinlich machen. Die Phantasie der Bewohner ist von Eindrücken dieser Art angefüllt. Wie an der Küste von Norvolk in England, so kennt man in der Nachbarschaft von Morlaix und St. Brieuc an dem gegenüberliegenden Ufer der Manche, sowie im Morbihan Stellen, wo bei ruhigem Wasser noch aufrechte Stämme einstiger Wälder in der Tiefe sichtbar sind.

Sagen von versunkenen Städten gehören zu dem Inhalt der im Volk verbreiteten Legenden, und in der That ist manches Fischerdorf seit menschlicher Erinnerung einmal oder mehrmals um beträchtliche Strecken landeinwärts versetzt worden, um es der Gewalt des immer weitergreifenden Meeres zu entziehen. Mehr noch als solches, da sich dies auf lokale Uebergriffe beziehen könnte, besagen die römischen Villen und die megalithischen Monumente, die hier und da auch zur Ebbezeit um viele Meter von Wasser bedeckt sind. In diesen Fällen wird man an ruhigen und ausgedehnten Senkungen des Ufers in historischer Zeit kaum Zweifeln können.

Aber auch wenn wir diesen Antheil von Veränderung, die Bewegungen von Festland, der ja immer nur den ununterbrochen bestehenden Beziehungen zwischen Land und Meer neue Unterlagen schaffen oder ihm bisherige entziehen

konnte, ausser Betracht lassen, so nähert sich unsere Darstellung doch immer mehr dem in Absicht stehenden Ziele, dass die Erklärung der Thatsachen gewissermassen der blossen Schilderung derselben aus dem Schoosse falle.

Diesen Abschluss glauben wir am natürlichsten herbeizuführen, indem wir noch auf einige fernere und nicht weniger markante Charakterzüge dieser bei all ihrer Einfachheit so inhaltsreichen Landschaft aufmerksam machen. Zu den augenfälligsten Eigenschaften derselben gehören die Marais salants, die Salzsümpfe. Sie bilden einförmige graue, oder in heissen Sommern weisse Streifen fast ohne jegliche Vegetation, die sich in der ganzen Erstreckung des Littorales — und oft in der Breite von Stunden — wie Schlamm- oder Schneefelder zwischen die Heiden des Binnenlandes und die vor kurzem geschilderte Uferlinie einschieben. Der Anblick ist um so fremdartiger, als sich selbst mitten in diesen unabsehbaren Labyrinthen von Schlamm und austrocknendem Meereswasser graue Kirchthürme aus Nestern grauer Granitwürfel, den Dörfern der Marais salants, erheben. Dies sagt uns also, dass sogar hier eine starke Bevölkerung von dem Ertrag trocken gelegten Meeresbodens lebt. In der That lehrt schon die Karte, dass die Marais salants wieder nichts anderes sind, als einstige Morbihans, abgestorbene Binnenmeere, welche von der Natur durch Dünen, oder von der Kunst durch Dämme von dem offenen Verkehr mit dem lebendigen Meere ausgeschlossen sind. Manchen Orts, wie in dem Grand Trait von Croizic, füllt jede Fluth noch grosse Strecken dieser Niederungen, die dann von Segeln wimmeln. Zur Gewinnung des Salzes muss dann freilich der Eintritt des Meereswassers des sorgfältigsten geregelt sein. Aber eine schwache Senkung des Bodens würde genügen, um alle diese Salzsümpfe wieder in Binnenmeere umzuwandeln. Wären die Plages von Portnichet und Escoublac nicht durch Dünen geschützt, so vermöchte eine Nacht-

gleichenfluth die grossen Salzdistrikte von Saillé, merkwürdig durch ihre in Sitte und Tracht seit hohem Mittelalter unverändert gebliebene Bevölkerung, zu bedecken. Die Küstenriffe von Bourg-de-Batz und von Croizic würden dann Inseln bilden, die einfache Fortsetzung des schon erwähnten Inselkranzes, der von Quibéron her über die Inseln Houat und Haedik sich an die Pointe du Croizic anschliesst. Documente aus dem zwölften Jahrhundert erzählen noch von diesem Zustand.

Die Marais salants sind also nur die verschlammten tiefsten Stellen des Littorales, die durch Dünen oder Dämme, unter Umständen auch durch Pointes oder härtere Knoten des Ufersaumes so weit vom Meere ausgeschlossen sind, dass nur seichtes Wasser Zutritt hat. Auch hier ist offenbar, dass leise Schwankungen des Bodens neue Distrikte von Culturland in Salzsümpfe verwandeln, oder leise Hebungen die jetzigen Sümpfe weiter ins Meer hinausschieben konnten.

Noch bedeutsamer als diese Distrikte, die weder den Namen Festland, noch denjenigen von Meer verdienen, sind für unsern Zweck diejenigen, welche über die Beschaffenheit des Meeresbodens ohne die Auflagerung von Seichtwasserschlamm Aufschluss geben. Sie werden uns ja vor Allem sagen können, ob zwischen untergetauchtem und aufragendem Boden ein so grosser Unterschied besteht, wie ihn die ungeheure Verschiedenheit der Bedeckung, hier durch den Ocean, da durch Vegetation, uns vormalt. Auch darüber, was uns am meisten spannt, da die Analyse des Gemäldes dies immer näher brachte, ob nicht schliesslich die Aehnlichkeit von Festland-Oberfläche und Meer auf eine und dieselbe Ursache zurückzuführen sein möchte, wird aus der Beschaffenheit bes Meeresbodens der beste Aufschluss zu erwarten sein.

Die Bilder, welche nöthig sind, um dies zu beurtheilen, legt jede Ebbe vor Augen. Auch diese Ebbe-Bilder gehören

zu den sprechendsten Charakterzügen dieses Landes, und wohl eben deshalb, weil sie uns die Beschaffenheit der trockenen Oberfläche am besten verstehen lassen. So gross ist die Harmonie und die Einfachheit dieser Landschaft, dass Zug um Zug an Interesse und an Grösse gewinnt, je mehr es gelingt, der grossen Einheit des Gemäldes bewusst zu werden.

Was die Ebbe blos legt, sind wiederum nur ungeheure Plateau's, die sich von den seit alter Zeit an Licht und Luft gehobenen nur durch die Verschiedenheit der Vegetation unterscheiden. Hier unabsehbare Wälder von Gesträuch, die im Winde wehen; dort gleich ausgedehnte Wälder von Seetang, die im seichten Wasser schaukeln, oder, wo auch dieses zurückblieb, den Granitboden mit einer viele Fuss mächtigen Schicht schlüpfrigen und knackenden Gestrüpps bedecken. Rings um alle Klippen und um alle Inseln sind jetzt weitgedehnte schwarze oder dunkelbraune Flächen sichtbar, die in den Spiegel des Meeres dunkle Schatten malen. Von etwas erhöhten Punkten nimmt man an der Farbe des Wassers deutlich wahr, dass der Umkreis dieser Schatten sich mit jedem Zoll, um welchen das Wasser ferner fallen würde, in gewaltigem Maassstab vergrössern würde. In solchem oder noch viel grösserem Umfang sind sie zum Schutz der Schifffahrt von den Seekarten verzeichnet. Im Durchschnitt liegen diese Flächen etwa 40—60 Fuss unter derjenigen des bebauten Landes. Ihr Anblick wirkt um so ungestörter und man darf wohl sagen, um so finsterer und räthselhafter, als von Felstrümmern auf diesen ungeheuren Tangfeldern Nichts zu sehen ist. Nur hie und da recken härtere Knoten, von der Fluth in die bizarrsten Formen ausgewaschen, gespensterhafte Köpfe und Arme in die Höhe. An dem Küstensaume brechen diese Felder meist schroff ab. Lothrecht oder überhängend, und an allen Landspitzen von der anstürmenden Fluth bereits in ungeheure Würfel und einzelne Pfeiler zersägt, fallen die

dunkeln Riffe der Küste in die Tiefe. Man sieht, dass die Zerstörung unaufhaltsam und mit raschem Schritte landeinwärts vordringt. Aber die Gewalt des Wassers entfernt sofort Alles, was es den Klippen entrissen hat. Immer deutlicher macht sich der Eindruck geltend, dass der Ocean bestrebt ist, das Festland im Niveau der Ebbe, etwa 40—60 Fuss tiefer als seine jetzige Oberfläche, in horizontaler Flucht, also der Wasserfläche parallel, abzusägen. Giebt man sich auf einer vorragenden Klippe längere Zeit dem wilden Anblick der Fluth hin, wenn dieselbe nach 6 Stunden Einhalt von Neuem über das von der Ebbe blosgelegte Arbeitsfeld heranbraust, so widersteht diesem Eindruck weder die Notion, dass man auf granitnem Felsen stehe, noch die Frage, wie denn Wasser, das nur periodisch unter der Anziehung von Mond und Erde hin und her schwankt, solchem Unternehmen gewachsen sein sollte. Welch neuer Anblick für ein Auge, das etwa gewohnt war, die Arbeit von Wasser — und an ähnlichem Gestein — in den Thälern der Reuss oder des Tessin zu verfolgen.

Und dennoch liegt der Schlüssel des Problems, so riesige Dimensionen es jetzt auch angenommen hat, so gut wie für jede andere Naturerscheinung, auch hier nicht so fern von der verschlossenen Pforte. Für ein geduliges und aufmerksames Auge enthält ja wohl jedes Phänomen Vorsprünge oder Ritzen, an welchen geordnete Beobachtung Fuss zu fassen und sich vielleicht schliesslich doch zu Punkten, welche einen Ueberblick gestatten, aufzuschwingen vermag. Ob es in dem vorliegenden Fall gelang, wage ich noch nicht zu versichern. Immerhin darf ich versuchen, und zwar wieder auf dem Wege bloser Vervollständigung der Schilderung der Landschaft, dasjenige, was uns zur Befriedigung unseres Urtheiles noch fehlt, den wirklichen Nachweis solcher Arbeit von Wasser, doch zu liefern.

Diesen Dienst leistet uns die Beobachtung der Fiord's an den Küsten der Bretagne. Von Fiord's, dieser eigen-

thümlichen Art von Thalbildung, ist zwar weder in den geographischen, noch in den naturhistorischen Darstellungen des Landes die Rede. Nichtsdestoweniger gehört Fiordbildung zu den auffälligsten, und manchen Orts zu den imposantesten Zügen in der Physiognomie der Bretagne. Sie erreicht zwar nicht von ferne die Verhältnisse, wie sie uns aus Skandinavien oder dem nördlichen Theil der britischen Inseln geschildert werden. Und doch lehrt schon das Studium der Karte, dass in der That diese Form von Küstenbildung sich bis auf den atlantischen Theil der Bretagne fortsetzt. Dies kann um so weniger überraschen, als schon früher erinnert wurde, dass die mineralogische Beschaffenheit des Landes auf dieser ganzen Ausdehnung, vom Nordcap bis zum Morbihan, im Grossen dieselbe ist.

Mächtiger als in diesem letztern Département sind freilich die Fiord's in demjenigen von Finistère ausgebildet. Der Morbihan bietet aber den Vortheil, dass hier der Process im Kleinen, und namentlich in seinen ersten Anfängen vorliegt. Er nimmt in Grösse in gleichem Maasse ab, als das Küstenland niedriger wird; allein er erlöscht erst an den Küsten der Vendée, wo das crystallinische Gestein aufhört. Es ergibt sich daraus der nicht ganz unbedeutsame Schluss, dass dieses Gestein die Fiordbildung mindestens in besonderem Maass begünstigt.

Eine einlässliche Erörterung derselben würde uns nochmals auf die Discussion über frühere Verbreitung der Gletscher führen, indem von sehr gewichtiger Seite, von den englischen Geologen, welchen Niemand bestreiten wird, mit der Natur von Fiordbildung wohl vertraut zu sein, dieselbe geradezu von einstiger Eisbedeckung abhängig gemacht worden ist. Wurde doch von dieser Seite sogar das Alpenland in die Discussion hineingezogen, der Art, dass man einen guten Theil der Alpenthäler in die Categorie von Fiord's versetzte.

Wir berühren dies nur, um auf den gewaltigen Um-

fang aufmerksam zu machen, den die Frage über das Vermögen des Eises erreicht hat, und auf das Anrecht, das doch wohl wiederum den Schweizern zusteht, über Dinge zu urtheilen, wo Gletscherwirkung im Spiel ist.

Für die kleinen, aber eben desshalb überaus bedeutsamen Jugendstadien von Fiord's, wovon hier die Rede sein soll, ist nun, wie schon oben erörtert worden, jeder Gedanke an Mitwirkung von Eis von vornherein ausgeschlossen. Wollte man die Umgebung der Loire-Mündung von Gletschern bedeckt denken, so müsste man Eis überhaupt zu den regelmässigen Sedimenten unseres Continentes zählen. Und doch folgt an dem milden Ufer von St-Nazaire bis zum Morbihan, wo der Feigenbaum zu nicht geringerer Mächtigkeit als am Südabhang der Alpen gelangt, und wo an geschützten Stellen eine ganze Anzahl von Gewächsen, welche in Ligurien und Toscana die Essenz der Wälder bilden, mit wenig geringerer Kräftigkeit im Freien ausharren, Fiord an Fiord. Alle die schwarzen Pointes, zwischen welchen jeweilen die weissen Plages mit ihrem Dünenkranze ausgespannt sind, zerfallen in eine Menge kleiner Schluchten, welche die ersten Anfänge der Erscheinung darstellen. Von der Pointe du Fort-d'Eve in der Nähe von St-Nazaire, und der Pointe de Chemoulin, wo diese Thäler einige Dutzend oder Hundert Schritte lang sind, nimmt aber die Erscheinung, so wie man der Küste westwärts folgt, immer grössere Dimensionen an. Steht man zur Zeit der Fluth auf den Rochers du Bourg-de-Batz oder auf der Pointe du Croizic, so sieht man auf weite Distanzen hin den Wogenschaum der Brandung in langen Linien tief in's Festland hinein eilen. Das sind alles Sägeschnitte, welche das Meer und keineswegs Eis in das Festland hineingeführt hat, und welche weiterhin, je mehr die Küste dem Anprall des Oceans ausgesetzt ist, alle Eigenthümlichkeiten von Fiord's in so hohem Maasse annehmen, dass man sich, nach den wohlbekannten Bildern zu urtheilen, vollkommen in norwegische Landschaft versetzt sieht.

Der Schnitt ist in diesen ersten Anfängen meist senkrecht geführt. Folgt man über der Grève dem Küstensaum, so tritt man aus dem dürftigen Kornfeld fast in regelmässiger Wiederholung unvermuthet an den Rand eines schwarzen Schlundes mit überhängenden Wänden und tief unterwaschenen Klüften, in welche die Brandung mit Stunden weit hörbarem Donner hineinschlägt. Der Strand setzt sich mit seinem feinen Kieselsand bis in die letzten Adern dieser Klüfte fort. Aber wie merkwürdig! Die Kluft bricht an dem Fluthniveau keineswegs ab; immer setzt sie sich in Form kleiner feuchter Thälchen mehr oder weniger tief, oft sehr weit in das Land hinein, fort. Man gewahrt sogleich, dass der Anfang der Zerstörung vom Festland, und keineswegs vom Meere ausging, und dass die Fluth nur Besitz nahm von Verwitterungslinien, die ihr vom Lande her entgegen kamen.

Auch über die Ursachen dieser Linien kann kein Zweifel bestehen. Man wird ohne Ausnahme im Verlauf derselben weit gestreckte, meist schnurgerade mächtige Adern von Feldspath oder anderem leicht zerstörbarem Gestein wahrnehmen, dessen Zerbröckelung den Grundriss zu den von der atmosphärischen Verwitterung angehobenen, und erst dann vom Meer in Beschlag genommenen Furchen bildet, die dem Fiord den Weg vorzeichnen.

Noch viel deutlicher liegt dieser Process am Tage auf den weiten Fels-Plateaux, welche die Ebbe im Umkreis aller dieser geborstenen Riffe bloslegt, und von welchen früher die Rede war. An der Pointe du Castelli bei Piriac erstrecken sich bei tiefem Wasserstand diese Bas-fonds sichtlich hinüber bis zu der Insel Dumet. Schon früher wurde gesagt, dass dieses Vorgebirge, an dem sich die Fluth mit ungewöhnlichem Ungestüm bricht, in ungeheure Würfel und Felsklötze zerschnitten ist, die mit jedem Sturm einen Betrag ihres Volumens an die Tiefe des Oceans abgeben. Auch hier ist der Anfang oder vielmehr die Fortsetzung dieser

Sägeschnitte auf dem Meeresboden scharf bezeichnet durch tiefe, selbst zur Ebbezeit mit Meerwasser und dessen Bewohnern gefüllte Rinnen, die sich über der Fluthlinie meist als Adern weicheren Gesteins, oft von Klafterbreite, in's Inland fortsetzen.

Der Eindruck ist also unabweisbar, dass die Structur des Gesteins, der verschiedene Grad seiner Zerstörbarkeit, den Plan vorschreibt, nach welchem die Wasser des Himmels und des Meeres am Festland arbeiten. Die Arbeit der erstern, die Verwitterung an der Luft, obschon langsamer, eilt indessen der Ausräumung, die dann das Meer, und gleich in riesigem Maasstab übernimmt, immer voraus, da sie unaufhörlich wirkt, während das Meer nur in regelmässigen Perioden und am heftigsten unter der drängenden Geissel der Winde arbeitet. Würde man die schwache Krume von Dammerde, die den ärmlichen Kulturboden des Küstenlandes bildet, abschälen, so würde man die Angriffslinien, welchen das Meer bei seinen Eroberungen folgen wird, zum Voraus auf weite Strecken hin blos liegen sehen.

Zur Erklärung von Fiordbildung, möge die Erscheinung noch so grosse Massstäbe erreichen, ist also Gletscherwirkung zum Mindesten entbehrlich. Sie fällt in jeder Rücksicht in die Categorie von Thalbildung durch Verwitterung, und gewinnt nur eine eigenthümliche Physiognomie in Folge der besondern Natur des Gesteines, das ihre Unterlage bildet. Verwitterung durch Regen und Frost, da sie die schwachen Stellen des Gebirgs am sichersten ausfindig macht, entwirft den Grundriss für das Werk. Das Meer ist nur die mächtige Hand, die allerdings oft mit unbeschreiblicher Gewalt die Schaufel führt und alles wegräumt.

Dass schliesslich Gletscher den Erfolg in manchen Fällen vergrössern können, wird Niemand in Abrede stellen. Immerhin geht aus vielen andern Thatsachen hervor, dass ihre Arbeit vermuthlich weit mehr in Politur, und somit in Befestigung der Thalwände als in weiterer Lockerung be-

stehen wird. In der Bretagne, wo von einer solchen Befestigung der Fiord's keine Rede ist, werden also diese tausend und tausend Sägeschnitte die Abräumung der gesammten Oberfläche des Landes um so rascher vorbereiten. Solcher Arbeit verdankt wohl schon die jetzt bewohnte Oberfläche ihre Nivellirung. Jede geringe Hebung muss die Fluth veranlassen, den Process in tieferem Niveau von Neuem anzufangen; umgekehrt wird jede Senkung den Vorgang tiefer ins Inland hineinschieben.

Nur im Vorbeigehen sei hier bemerkt, dass allerdings diese Erklärung von Fiordbildung sich auch von den von Oscar Peschel und von Elisée Reclus gegebenen in wesentlichen Dingen unterscheidet. Wenn Peschel seine Darstellung des Vorgangs mit der schönen Bemerkung abschliesst, dass der Anblick der Fiord's die Vorstellung eines beständig getrübten Himmels weckt, mit schwer heranziehenden Wolken, die ihre Schauer über die Küste ausschütten, wozu sich unter höhern Breiten Gletscher gesellen, die bis an den Seespiegel hinab wachsen und von denen Eisberge sich ablösen, so passt zwar der erste Teil des Bildes vortrefflich auf unsern Schauplatz. Immerhin kann man sich dem Eindruck kaum entziehen, dass sowohl er als Reclus das Phänomen weit mehr im Grossen, in der Gesammtheit seiner geographischen Erscheinung und in seinen Beziehungen zu allgemeinen climatischen Gesetzen zu verfolgen suchten, als dass sie ihm gewissermassen Schritt für Schritt in seinen kleinen Aeusserungen nachgegangen wären.

Einen besondern Abschluss der Schilderung halte ich jetzt kaum mehr für nöthig. Sollte es gelungen sein, die Analyse des Landschaftsbildes in passender Reihenfolge durchzuführen, so sollte nicht nur ein Charakterzug desselben in der Schilderung des nachfolgenden seine Erklärung gefunden haben, sondern es sollte jetzt auch die Eingangs angemeldete Absicht erreicht sein, mindestens Etwas von

der eigenthümlichen Macht anzudeuten, welche der Anblick grosser Einheit von Natur ausübt, sobald er nicht nur das Auge, sondern auch das Denken in den neuen Horizont zu versetzen vermag.

Was sich sonst etwa als Abschluss einer Darstellung von fremdartiger Landschaft am ehesten ziemen könnte, eine Vergleichung mit den heimischen Gemälden, die unsere Phantasie erfüllen, wäre in diesem Falle wenig passend. Eine einzige Parallele, oder vielmehr einen einzigen Gegensatz ist es vielleicht am Platz, in Worte zu bringen: denjenigen, der sich in der That um so mehr aufdrängt, je weiter man in das Verständniss der hier geschilderten Bilder einzudringen sucht. Er besteht darin, dass die Linien der Landschafts-Scenen der Schweiz ausschliesslich von Schwerkraft im nächsten Sinne des Wortes reden, von Kräften, die von der Masse unseres eigenen Planeten ausgehen und sich in Sinken und Heben von Gebirge und in der Arbeit fallenden Wassers äussern. Die Linien in den Gemälden der Bretagne sind nicht minder von der Wirkung von Schwerkraft herzuleiten. Aber alles sagt, dass es die Schwerkraft eines anderen Gestirnes war, welche hier den Bleistift oder vielmehr den Meissel führte. Während dort seit ältesten Zeiten der Bergstrom und der Sturzbach auf Gefälle, das schon vor ihnen angelegt war, immer steilere Linien ziehen, war es hier, auf weit passiverem Boden, die horizontale Strömung, welche die Bahn des Mondes der Wasserhülle der Erde aufnöthigt, oder die Fluth, die jeweilen das Festland in der Tiefe, bis zu welcher der Planet der Erde deren Ocean in Aufruhr zu setzen vermag, der Oberfläche des Meeres gleich zu machen suchte.

Die Gesteinfolgen oder die besonderen Theile der Erdrinde, die den Boden der Bretagne bilden, sind dabei vermuthlich von denjenigen mancher centralen Theile der Alpenkette nicht verschieden. Während aber im Alpenlande durch eine Reihe von Erdperioden fortgesetzte Fältelung der

Erdrinde Vorland um Vorland um den alten Kern von crystallinischen Gesteinen herausschob und diese letztern allmählich zu dem mächtigsten Gebirge unseres Continentes aufthürmte, ist in der Bretagne das Arbeitsfeld des Oceans seit den ältesten bekannten Zeiten von Erdgeschichte dasselbe geblieben. Die Landschaftsbilder, die ich an der Bretagne zu schildern versuchte, werden wohl guten Theils in ihren wesentlichsten Zügen noch auf den heutigen Tag denjenigen ähnlich sein, welche das Alpenland darbot, als es zum ersten Male aus dem Spiegel des Oceans an Luft und Licht auftauchte.

II.

Die Grabdenkmäler des Morbihan.

1880.

Die vorausgehende Darstellung hat versucht, die Landschaft der Bretagne zu schildern. Die Aufgabe war desshalb einladend, weil sich doch nicht so leicht eine zweite Landschaft finden liesse, die in gleichem Maass vermöchte, den Beschauer gleichzeitig durch zwei ihr mit ungewöhnlicher Macht und Einheit aufgeprägte Merkmale in eine von der Mehrzahl der häufiger besuchten Länder vollkommen verschiedene Welt und in heutzutage nur selten empfundene Stimmung zu versetzen.

Einmal durch den überaus eigenthümlichen und mächtigen Charakter der Landschaft selbst, und kaum weniger durch die Fülle von gleich gewaltigen und fremdartigen historischen Erinnerungen, welche von den über die Landschaft zerstreuten Bauwerken ausfliessen.

Was den ersteren betrifft, so mögen zunächst einige Worte den Eindruck, den die frühere Schilderung beabsichtigte, von Neuem herzustellen suchen, da er eine wesentliche Unterlage der hier beabsichtigten Darstellung bildet. Der Stempel der Landschaft liegt in einer wohl wenigen Scenen in gleichem Maasse inwohnenden Einfachheit und ernsten Grösse. Den wesentlichsten Antheil daran könnte man geneigt sein, dem Ocean zuzuschreiben, der die Scene allerorts einrahmt; da ja keine Umrisse, keine Oberfläche,

keine Farbe von Festland im Stande sind, den Beschauer aus den Beziehungen seines eigenen Ichs zu der Umgebung so völlig herauszureissen und ihn so widerstandslos in den Bereich des Grossen und des Idealen zu versetzen, wie die des Meeres. Eine Analyse der innern Bewegungen, welche die Bilder der Bretagne in der Seele des Beschauers anregen, würde indes bald sagen, dass von dem Anblick des Landes selbst ein kaum geringerer Antheil an dem Eindruck ausgeht. Allerdings vielleicht dadurch, dass sogar das Land selbst eine ähnliche Wirkung wie das Meer ausübt. Seine Oberfläche ist von derjenigen des letztern wenig verschieden. Sie besteht fast ausschliesslich aus horizontalen oder wenig bewegten Linien, die das Bild der Meeresfläche um so mehr nachahmen, als die Umrisse von Meer und Land überall wie lautlos ineinander greifen und Grenzen zwischen beiden zu fehlen scheinen. Ein Unterschied besteht also fast nur in der Farbe, die für das Land aber wieder, wie auf dem Meer, fast wechsellos in düsterem Grau und Braun besteht. Die Wirkung des Meeres, der an dem eben berührten Einfluss auf den Beschauer sicher der grösste Antheil zukömmt, Isolirung, die jeden von seinem Selbst nicht aufgezehrten Menschen auf einen so bedeutsamen Schemel stellt, geht also doch auch von dem Bild der Landschaft aus. Unabsehbare Heide auf granitenem Boden, der an sich schon den ja nicht minder vereinsamenden Eindruck grauen Alterthums wachruft, ist der vorwiegendste Character der Scene, in welcher Menschenwohnungen, wenigstens diejenigen heutiger Tage, auf unermesslichen Strecken oft kaum eine Rolle spielen.

Zwar fehlt es in der Bretagne weder an Städten und Dörfern, noch an Kirchen und Schlössern; allein nur die zwei letztern machen sich in dem Gebiet, von welchem hier die Rede sein soll, dem Auge bemerkbar, da sie bis in die Einöde hinausgestreut sind, und die Dörfer in dem Meer von Ginster, das die Heide bedeckt, nicht zum Vorschein

kommen. Aber auch jene wirken kaum zerstreuend, da auch sie sowohl durch Farbe als durch Erinnerung die Gedanken des Beschauers in entlegene Zeit versetzen.

Das reichlichste Bauwerk und dasjenige, das der Landschaft die wirksamste Sprache verleiht, ist indes ganz anderer Art. Auch grau und aus Granit gebaut, und also insofern mit dem übrigen Gemälde in vollem Einklang. Aber in Gestalt und Erscheinung für Besucher, deren Auge an die Wohnstätten dicht gedrängten und hastigen Menschenlebens gekettet ist, vollkommen fremdartig, und insofern für Den, der sich hier nicht heimisch zu machen weiss, von unheimlicher Wirkung. Dennoch sind sie mit der Landschaft inniger verwandt als selbst Kirche und Schloss. Wie sie Gebein des Landes sind, so scheinen sie aus demselben hervorgewachsen. Wie diese düster und vereinsamend anspricht, so stimmen diese Bauwerke das Denken in Träumen um und ziehen die Seele des Beschauers in die Dämmerung des Geheimnissvollen hinaus, welche schon dem Land und dem Ocean anhaftet.

Diese Gruppe von Bauwerken zu schildern, ist die Absicht dieses Aufsatzes. Wie sollte es möglich sein, von italienischer Landschaft zu reden, ohne mindestens mit einem Wort schlanke Campanili oder weitschimmernde Villen hineinzumalen. Wer dürfte von England erzählen, ohne Epheu umrankter Abteien zu gedenken. Wer vom Niederrhein, ohne Schloss an Schloss hineinzuschalten. Wie würde erst, auch wenn man von vorn herein von Constructionen absieht, wie sie Noth und Luxus unserer Tage immer dichter selbst in Gegenden ausstreut, die sich dazu so ablehnend als möglich verhalten, ein Bild der Bretagne unvollständig bleiben, das dieser Bauwerke nicht gedenken wollte.

Um sie schon zum Voraus denjenigen gegenüberzustellen, welche dem Reisenden in diesem abgelegenen Lande am häufigsten in's Auge fallen und die daher am besten bekannt sind, kann man passend diese letztern in zwei

Categorien theilen. In permanente, welche allem Anschein nach, so weit Geschichte dieses Landes zurückreicht, niemals ihre Beschaffenheit geändert haben, noch je andere Scenen von Menschenleben bargen als heutzutage. Und in ephemere: nicht ephemer im wörtlichen, sondern im geologischen Sinn des Wortes: Bauwerke, welche nur bestimmten Perioden von Geschichte angehören. Zu den ersten gehört die freilich nur selten von der Eisenbahn oder von der Heerstrasse blosgestellte moosbedeckte Steinhütte des Landmanns und der von weissen Flechten übermalte Granitwürfel des Paludier in den Salzsümpfen. Zu den ephemeren das mit crenelirten Thürmen und Zinnen bewehrte, im Inland bereits unter Epheu begrabene, am Meeresstrand zum Skelet gebleichte Manoir des Barons der Feudalzeit, und vermuthlich auch die zwar noch keineswegs verlassene und auch an Schmuck aller Art noch reiche katholische Kirche. Kaum darf man in dieser Aufzählung, obwohl sie noch keineswegs ganz verschwunden ist, der römischen Villa gedenken. Sie beherbergte, wenn auch einen einstigen Inhaber des Landes, so doch nur einen Fremdling, und nur auf kurze Zeit.

Alle diese Bauwerke überragt indes an Urwüchsigkeit, und deshalb an angeborener Harmonie mit der Landschaft eine letzte und den Strassen des jetzigen Verkehrs gutentheils selbst bis heute entlegene Categorie. Dieselbe, die auch einzig von allen in sich selber die Gewähr trägt, dass sie ihrem einstigen Zwecke nie entfremdet, und dass sie Alles, was an Menschenwerken hier noch erbaut werden mag, überdauern werde. Im Vergleich mit den vorigen kann man sie daher ewig nennen. Hierüber wird sich beim ersten Anblick derselben Niemand täuschen. Gebein des Landes, sind sie, obwohl Menschenwerk, mit demselben auf alle Zeiten verwachsen. Umbau, wie etwa bei den andern Categorien, ist hier unmöglich. Aber auch um solche Architectur wegzuräumen, ist es nöthig, den Leib des Landes anzugreifen.

So mächtigen Einfluss die Landschaft schon an sich, durch den strengen Ernst ihrer Erscheinung, auf das Auge ausübt, so würde doch ich weiss nicht was für ein Schleier von geheimnissvoller Wirkung von ihr abgezogen werden, wenn diese Bauwerke fehlten. Das sind die sogenannten Druidensteine und die Riesengräber einer in dichten Nebel gehüllten Vorzeit. Schon ihre Vertheilung in der Landschaft ist bedeutsam genug. Vom Champ-Dolent bei Dol sind diese Bauten über das gesammte Littoral der Bretagne bis an die Mündung der Loire verbreitet. Allerdings von Ost nach West in immer reichlicherer Anzahl und in immer grösseren Dimensionen, so dass der Westrand der Bretagne, von der Umgebung von Brest bis zu dem Archipel der Morbihan, den reichsten Schauplatz derselben bildet. Auf dieser ganzen gewaltigen Erstreckung heften sie sich aber vorzugsweise an die entlegendsten und ödesten Landspitzen, die ohnehin durch ihre Einsamkeit und durch den Meeressturm, der sie fast unablässig umbraust, unheimlich genug anmuthen. Ueberall haben sie auch sichtlich die Erhebungen des Bodens und die möglichste Nähe des Meeres aufgesucht. Ersteigt man diese Hügel, so ist man sicher, am Horizont bald da bald dort, sei es nahe, sei es in weiter Ferne, bis hinaus auf die im Meere verlorenen Inseln, eine ganze Menge ähnlicher Monumente zu entdecken. Man wird gewahr, dass die Erbauer sich der Auswahl dieser Stellen wohl bewusst waren, und dass diese Werke sowohl den Ocean als das Land beherrschen sollten.

Zu solchem Zwecke war denn auch kein Theil des Littorales geeigneter als der Archipel des Morbihan, wo auf die weitesten Entfernungen hinaus Landspitze um Landspitze, Cap um Cap über dem Meeresspiegel ineinandergreifen. Nicht nur vom Land aus gebieten also diese Denkmäler über den Ocean. Auch in umgekehrter Richtung sind sie für den Seefahrer die ersten, und bei der Gleichförmigkeit der Küstenlinien fast die einzigen Signale, an

welchen er sich schon aus weitester Entfernnung in den horizontalen Uferstreifen, die sich allerorts wie Finger ineinanderschieben, zu orientiren im Stande ist. Das sind die Ueberreste eines Volkes, das also am Meere wohnte; altersgraue Sémaphores aus unbekannter Vorzeit, die sogar der Schifffahrt unserer Tage noch so wichtige Dienste leisten wie die weissen Masten jetziger Küstensignale.

Landeinwärts fehlen zwar diese Denkmäler keineswegs, aber sie treten doch seltener und in geringeren und elementareren Formen auf. Aber auch da finden sie sich vorzugsweise an den ödesten und von Natur aus düstersten Stellen. Die Halbinseln von Kermorvan und von Crozon in der Nachbarschaft von Brest, die Heide von Trégunc bei Pontaven, die Umgebung von Erdeven, von Plouharnel und Carnac gehören — und sicher nicht nur, weil die hier am dichtesten gedrängten Monumente von einem Schleier düsterer Sagen mehr als andere Stellen umhüllt sind, zu den traurigsten Einöden des Landes. Nichts als Meer und schwarze Felsen, auswärts öde Inseln, einwärts trostlose »Landes«, das ist das Gemälde von Kermorvan. Wer einmal die Fläche von Carnac durchwandert, wo das Phänomen seinen Höhepunkt erreicht, Dessen bemächtigt sich selbst beim fröhlichsten Sonnenlichte, und lange bevor er in die räthselhafte »Ville des Poulpiquets«, in die Gnomenstadt, wie das Werk in der Umgebung heisst, eintritt, eine merkwürdig traurige, man möchte sagen beklemmende Stimmung. Ist es die Unabsehbarkeit und Einsamkeit der Heide, die ihn einschläfert, ist es der aus unbestimmter Richtung vernehmbare, halb melodische, halb melancholische Takt des Meeres, den der Wind von dem zwar nirgends sichtbaren, aber nirgends fernen Strand, bald da bald dorther an's Ohr bringt, der ihn wie mit sonderbaren Träumen beschleicht? Von Erde, Luft und Wasser scheint gleichzeitig ein Mysterium auszufliessen, über das man sich vergebens Rechnung zu geben sucht. Aber selbst solche Fragen

nach unbekannten Geistern, die hier herrschen möchten, schweigen still, wenn man sich auf einmal, und doch ohne dass sie sich anmeldete, in die fremde Erscheinung eingewickelt sieht. Lautlos tauchen jetzt in der Heide altersgraue Felsenmassen auf, von allen möglichen Gestalten, aber alle riesenhaft. Die einen umgestürzt, die andern aufrecht — wie lebendig, und doch starr — und alle einem verborgenen und doch Alles, den Wanderer nicht ausgeschlossen, beherrschenden Willen unterthan; denn sie sind zu Hunderten und Hunderten in zehn, zwölf und noch mehr weit auseinander gestellten Reihen, die jetzt die ganze Ebene bedecken, angeordnet. Endlos, auf eine Erstreckung von nahezu zwei Stunden, ziehen diese Reihen über Heide und Moor, über Hügel und den Wald dahin. Was ist das für eine Stadt mit so unabsehbaren und so grabesstillen Strassen? Oder sind das Riesen oder Sphinxe, die sich auf so sonderbarem Schauplatz zu feierlicher Versammlung eingefunden haben? So wogen in dem Beschauer Eindrücke von unorganischen Gewalten mit unabweislichen Notionen eines räthselhaften Willens, der hier gebot, wirr durcheinander.

Ist dieser Anblick schon unter blauem Himmel und bei Sonnenlicht in merkwürdigen Ernst gehüllt, so wird er in den hier weit häufigeren Fällen, wo der Westwind vom Meere her finsteres Gewölk dicht über die dunkle Heide heranführt, und die mit weissen Flechten behangenen und im Nebel triefenden Riesensteine nur gruppenweise, bald da bald dort, aus der trüben Landschaft auftauchen, bald wieder verschwinden, unbeschreiblich düster. Bei Einbruch der Nacht, wenn zwischen jagenden Wolken der Mond die blassen Riesengestalten noch in den schwarzen Moorlachen wiederspiegelt, die über die Heide zerstreut sind, kann man ihn schreckhaft nennen, und man begreift das Gewebe von Sagen und Legenden, bald neuerer, bald älterer, zum Theil selbst uralter Färbung, aber fast alle traurigen oder finstern

Inhalts, das die Seele der Anwohner dieses sonderbaren Schauplatzes einhüllt. Man hat den Anblick verglichen mit demjenigen eines ungeheuren Todtenfeldes, dessen Leichen, in Form von Schlachtreihen aufgestellt, mitternächtlicher Signale warteten. Aber die Vergleichung ist unzureichend, da ihr das Riesenhafte fehlt, das mehr als alles andere bedrückend wirkt. Mag man sich noch so sehr anstrengen, das Bild in seiner Realität zu erfassen, so gewinnt die Phantasie unaufhaltsam das Ungetüm unserer Kinderjahre und umhuschen uns jene räthselhaften und doch die Seele bindenden Eindrücke, wie einst, als man uns unheimliche Sagen in der Dämmerung erzählte.

Solche Stimmungen werden um so unwiderstehlicher, als ja bei dem ersten Anblick auch unser Denken in Fesseln gelegt wird durch das völlige Schweigen und das Geheimniss, das diese Monumente einhüllt. Jede der früher genannten Categorien von Architectur besass ihre Sprache, die sie für den Beschauer mit Scenen voll Leben füllte, auch wo sie heute ausgestorben war. Noch ertönt die Mehrzahl der Kirchen von Gesang und Litaney. Aus einer guten Anzahl der Schlösser dringt zwar heute kaum mehr ein anderer Laut, als der der Amsel oder Nachts des Uhu. Aber es bedarf keiner grossen Schulung, um aus ihren Fenstern noch Romanzen des zwölften Jahrhunderts, oder von ihren Zinnen die Klänge des Horns zu vernehmen, das zum Turnier oder zu nächtlicher Gewaltthat rief. Nur um die Menhir's und Dolmen herrscht seit undenklichen Zeiten Grabesstille, wenn man nicht in dem unbestimmten und unerklärlichen Flüstern der Natur, das ja für ein mit ihr vertrautes Ohr sich nirgends deutlicher kund thut, als wo sich dieses als einzigen Lauscher weiss, die Sprache erkennen will, die selbst hier noch nicht verstummt ist. Aber es ist nur der Nebel, der den Stein streift, das Blatt, das sich im Thaue wendet, der Wassertropfen, der durch die Flechten sichert, vielleicht der Wurm, der in der Erde gräbt; —

menschliche Laute sind dieser Scene fremd und würden das Ohr erschrecken.

Wenden wir uns nach dieser Schilderung eines einzigen, freilich wohl auch des merkwürdigsten Schauplatzes dieser Bauwerke, die man mit vollem Recht zur Unterscheidung von allen andern megalithische genannt hat, zu der Analyse, welche die befremdliche Erscheinung herausfordert, so sehr sich dagegen der jedem Menschen eingeborene Reiz des Geheimnisvollen sträubt, so theilen sich diese Monumente in Categorien, für welche schon die alte Volkssprache der Bretagne besondere Namen geschaffen hat.

Die elementarste, doch keineswegs die häufigste Form sind die Carneilloux, eine einfache Aufstellung von Felsblöcken, wie sie die Heide liefert, in Linien und Figuren von verschiedener Anordnnng. Wo die Steine nicht besonders gross sind, möchte es oft schwer sein, in solchen Aufstellungen Menschenwerke von besonderer Absicht zu entdecken, in der Bretagne ist indes solche Täuschung nicht leicht möglich, da alle ihre Monumente, auch diese einfachsten, den Stempel des Gewaltigen bis Riesenhaften tragen. Im grössten Maassstab finden sich diese Steinfelder wohl auf der Halbinsel Crozon zwischen der Bucht von Brest und derjenigen von Douarnenez, und auf der Heide von Trégunc in der Nähe von Concarneau. Schon die Namen dieser Steinfelder sind bezeichnend genug. Kercolleo'ch, Haus des Seelsorgers, heisst das grösste auf Crozon; Trégunc, Feld der Wehklage, die celtische Uebersetzung von Champ-Dolent, das letztgenannte. Hier erstreckt sich das aus Blöcken von 20—25 Fuss Höhe bestehende Monument über einen Raum von wohl einer Quadratstunde Umfang.

Schon diese Steinfelder sind indess meistens von Anordnungen höheren Ranges begleitet. Sei es, dass die Steine in besondere Reihen, Alléenartig oder in Kreisen, sogenannte Cromlechs, zusammengestellt sind. In der Regel sind sie überdies beherrscht von einem oder mehreren be-

sonders mächtigen und möglichst hohen Obelisken, die wie Anführer ausserhalb der übrigen Aufstellung stehen. Oft kommt dazu, und ebenfalls an bevorzugter Stelle, ein Dolmen oder ein Riesen-Sarcophag. Die Obelisken, welche das Steinfeld von Trégunc beherrschen, sind 20—25 Fuss hoch; der Dolmen in deren Nachbarschaft besteht aus einer riesigen Steinplatte. die von Felsblöcken von 15 Fuss getragen wird.

In Säulen- oder Obeliskenform tragen diese Steine den Namen Menhir oder Peulven, Riesenstein. Offenbar vertreten sie einen höheren Rang als der gewöhnliche Felsblock, da ja ihre Auffindung und noch mehr ihre Aufstellung eine weit grössere und in vielen Fällen allerdings eine erstaunliche Leistung war. Ausnahmslos sind nämlich diese Steine unbehauen. An der Form, wie man sie auf der Heide vorfand, wurde nichts geändert, daher dann diese Felsmassen, in die Höhe gerichtet, oft die abenteuerlichsten Formen zeigen. Einer der gewaltigsten Colosse auf der Ebene von Carnac, vom Volke mit Recht le Géant genannt, ist geradezu auf den Kopf gestellt, die Wurzel oder der massive Theil des Felsens in die Luft gestreckt. Es scheint, dass ein Fusstritt genügen sollte, um diesen ungethümen Kobold umzustürzen. Und doch vermag Niemand die Jahrtausende anzugeben, welchen dieses abenteuerliche Gleichgewicht getrotzt hat. Ein anderer, auf dem wilden Vorgebirge von Penmarch, um vieles höher als der Riese von Carnac, aber wie dieser nach oben hin an Umfang zunehmend, ist daselbst durch Verwitterung wie in eine Menge von Fingern aufgelöst. Mitten in der Einsamkeit dieser Fläche, welche ausser einer Anzahl Windmühlen am fernen Horizont nur bald hier bald da einen Dolmen trägt, scheint eine vom Alter ausgedörrte Riesenhand — bei dreissig Fuss hoch — wie flehend aus der Erde aufzutauchen. — Was war das für ein Volk, das mit solchen Felsenmassen wie Kinder mit Kegeln spielte? Und doch sind solche Leistungen an einigen Orten noch um Vieles übertroffen. Umgestürzt

und in vier Stücke geborsten liegt der König aller Menhir's, der Manéar-Groach oder Hexenstein, von Dolmens und Grabhügeln von entsprechendem Bau umgeben, am Gestade des Morbihan in der Nachbarschaft von Locmariaquer. Sein Umfang beträgt bei zwanzig Fuss, seine Länge nicht weniger als achtzig Fuss; sein Gewicht ist auf 200,000 Kilogrammes berechnet worden. Aufgerichtet musste er auf offener See und von allen Gestaden des Archipels wie ein Leuchtthurm aus weitester Entfernung sichtbar gewesen sein.

Solche Beispiele sind indes Ausnahmen. In der Mehrzahl der Fälle erreichen auch die Menhir's nicht mehr als eine oder mehrere Manneshöhen. Sogar auf dem Felde von Carnac wird dieses Maass nur von wenigen überschritten. Aber das Ausserordentliche wird hier reichlich durch die Zahl ersetzt, die noch heutigen Tages auf mehr als Sechshundert geschätzt wird. Was soll man erst sagen, wenn man aus durchaus glaubwürdigen Berichten des XVI. Jahrhunderts hört, dass damals, wo sich profane Hände noch nicht so reichlich an diese Monumente wagten, ihre Zahl auf 15,000 berechnet wurde? Um solche Heerschaaren aufzustellen, war es ja nöthig, sie aus weitester Entfernung herzuschaffen. Dies besagt denn auch manchen Orts die Natur des Gesteins, das nicht so selten der Gegend fremd ist. Am wenigsten Zweifel kann hierüber namentlich auf manchen Inseln bestehen, wo dann zu der an sich schon merkwürdigen Erscheinung noch das Räthsel hinzukommt, wie man es anstellte, um derartige Felsen über das Meer zu schaffen.

Angesichts von Bildern, wie des Maenec oder des Feldes der Klage von Barnac taucht leicht der Gedanke an Menschenwerk in die Tiefe, und können Vorstellungen von Ereignissen ganz anderer Art an seine Stelle treten. Man kann sich kaum der Vergleichung mit den Haufwerken von Wanderblöcken erwehren, die von ganz anderer Hand hergetragen, an den Mündungen unserer Gletscherthäler

liegen. Die Vermuthung, dass diese Schaaren von Felsen auch in der Bretagne erratischen Ursprungs sein möchten, hat sich denn auch häufig geltend gemacht. In dem früheren Aufsatz habe ich die Gründe angegeben, welche jeden Gedanken an einstige Gletscherwirkung in der Bretagne vollständig abweisen. Hier war es also nur Verwitterung und Wasserarbeit, welche die Rolle des Steinbrechers übernahm. Um so mehr aber, da die Phantasie nicht so ganz mit Unrecht an jenes Chaos unorganischer Gewalten erinnert, dessen Spuren auf den Schauplätzen einstiger Gletscher zurückgeblieben sind, empfindet man hier, wo Heerschaaren wie Gletscherblöcke in Reih und Glied gebracht sind, das Anwehen einer fast dämonischen Willenskraft, die Solches zu Stande brachte.

Die complicirtesten und daher die verständlichsten Denkmäler der megalithischen Architectur bilden endlich die Dolmen oder Tafelsteine, in neuerer Sprache wohl auch Grottes-aux-Fées genannt, und die Tumuli. Nach dem Material, das zur Verfügung stand, und nach dem Aufwand, der auf die Aufstellung verwendet wurde, zeigen zwar auch diese Bauwerke allerlei Abwechslung nach Form und Grösse. Immerhin ist der Plan ein gemeinsamer und unverkennbar. Es sind Grabkammern, aber allerdings, wie Alles, was von diesem unbekannten Volke herrührte, Grabkammern von cyclopischem Gepräge. In einfachster Form sind es Steinplatten. die auf zwei Reihen von Stützpfeilern ruhen, welche nach Bedarf noch durch eine gleich gebaute Zugangshalle, die sogenannte Allée couverte, verlängert wurde. Auch die Dimensionen dieser Grabkammern schwanken in weiten Grenzen. Aber es giebt viele, bei welchen ein starker Mann aufrecht in das Innere des Bauwerkes schreiten kann. Am Dolmen von Corcoro bei Plouharnel, an dem von Kérinoz in derselben Gegend, sowie an dem schon genannten von Trégunc erreichen die Strebepfeilèr, welche die Deckplatten tragen, die Höhe von 10—15 Fuss. Die Menhir's werden

hier lebendig. Man glaubt, dass eine Anzahl starker Männer, die den Leichnam eines Fürsten auf den Schultern an diese Stelle trugen, im Augenblick, wo sie Rast hielten, in Stein verwandelt wurden und man sagt sich, dass man mit solchen Bauwerken nur Persönlichkeiten von dem Rang eines Hector oder Patroclos, eines Achill oder Agamemnon ehren konnte.

Auf die Höhe solcher Strebepfeiler musste also die Deckplatte gehoben werden, obschon sie an Grösse oft die Gesammtheit aller Stützpfeiler übertrifft. An dem Dolmen von Tumiac auf der Isle-aux-Moines entspricht sie einem Gewicht von 800 Centnern. An demjenigen von Dol-Varcant bei Locmariaquer misst die Deckplatte an Länge 20, an Breite 12 Fuss. An manchen Stellen ist das Gleichgewicht dieser ungeheuren Felsplatten derart, dass ein kleiner Druck genügt, um sie in's Schwanken zu bringen, wobei dann nicht selten der Anschlag an die wenigen Unterstützungspunkte einen Klang hervorbringt, der allerdings wohl geeignet war, solche Bauwerke in neue Mysterien einzuhüllen. Sollten Menschen vermocht haben, Felsentafeln von dem Gewicht einer vollen Schiffsfracht auf lose gestellte Pfeiler von mehr als Manneshöhe so leise aufzulegen, wie Kinder das Deckblatt auf ein schwankendes Kartenhäuschen legen? Dies sind die Pierres branlantes und die Pierres sonnantes. Man hat dies ein Spiel des Zufalls genannt. Angesichts der Wirklichkeit ist es kaum möglich, die Frage zu unterdrücken, ob die Erbauer nicht durch solche Mittel frevelhafte Hände von der Berührung des Monumentes fern halten wollten. Nicht wenige Dolmen verdanken ihre Erhaltung vorzugsweise dem Umstand, dass es geradezu Gefahr bringt, sie anzutasten. Es bedarf der Lockerung eines einzigen der wenigen Stützpunkte, um die ungeheure Last in's Schwanken zu bringen. Wer wollte es wagen, in der Art bewahrte Heiligthümer einzudringen?

Den Schlusspunkt der megalithischen Architectur bildet der Tumulus oder der Dolmen von einem Grabhügel zuge-

deckt. Es war von ihm schon als von dem Signal eines seefahrenden Volkes die Rede, da er vorzugsweise und namentlich in den grössten Dimensionen den äussersten Landspitzen und den Inseln angehört. Dem entspricht denn auch das Material, das zu seinem Aufbau diente. Blose Erde stand an solchen Stellen selten zur Verfügung. Häufiger sind es Rollsteine des nahen Strandes, wo dann der Hügel den Namen Galgal trägt. An andern Orten ist es Meeresschlamm; auf den Inseln der Manche wurden Muschelschalen dazu verwendet. Unter allen Umständen enthält also der Tumulus einen oder selbst mehrere Dolmen, deren Ausrüstung und Inhalt meistens auf besonderen Rang und langandauernde Benützung dieser Grabdenkmäler hinweist. Das werden wohl die Gräber von Dynastien sein; denn ganze Völkerschaften mussten an dem Aufbau solcher Monumente beigetragen haben, die viele Hunderte von Fussen Umfang und dreissig bis fünfzig Fuss Höhe erreichen können.

Den antiquarischen Détail aller dieser Denkmäler zu beschreiben, ist jetzt, wo ihre allgemeine Bedeutung so offen am Tage liegt, nicht unsere Absicht. Auch die Widerlegung der hauptsächlich von der katholischen Kirche ausgegangenen Deutung, dass sie Zeugniss von einem finstern und grausamen Heidenthum, dem sogenannten Druidencultus, ablegten, ist jetzt überflüssig. Wichtiger ist uns der Nachweis, dass sie vielmehr, obgleich stumm, eine der gesammten Menschheit wohlverständliche und in der ungewöhnlichen Auszeichnung, die sie in der Bretagne erhalten haben, sogar erhabene Sprache reden. Nur zu diesem Zwecke mag ein rascher Blick auf den Inhalt doch am Platze sein.

Derselbe besteht vor allem aus Ueberresten von Leichen, seien es Skelette, sei es Asche von Verstorbenen, die man in Urnen beisetzte. Es fanden also beide Arten von Bestattung, sowohl Beerdigung als Verbrennung statt; die Dolmen des Morbihan enthalten meist Skelette, diejenigen

der anstossenden Cornouaille enthalten Aschenurnen. Ueberdies in Beigaben an die Abgeschiedenen; doch beschränken sich diese fast ausschliesslich auf Schmuck und Waffen. Sehr häufig finden sich dabei auch Knochen von Hausthieren, welche wohl auf Festlichkeiten bei der Bestattung hinweisen. Aehnliche Gegenstände wie in den Dolmen, doch meist ärmlicherer Art, oft nur Töpferscherben, Kohlen und Feuersteinsplitter, finden sich auch unter den Einzelsteinen. Sowohl Auswahl als Reichthum solcher Beigaben lässt also so gut wie das Grabmal selbst auf scharfe Empfindung der Gräberbauer für Rangstufen ihrer Verstorbenen schliessen. Auch ist es nicht unbedeutsam, dass von Geräth des täglichen Lehens, man möchte sagen von Bedarf des Werktages, oder vom Profanen irgend welcher Art fast nichts zu finden ist. Weitaus die häufigste Beigabe, man kann wohl sagen diejenige, welche keinem einzigen Grabe verweigert wurde, ist die Steinaxt oder der Celt, bekanntlich nicht nur etwa das Werkzeug des täglichen Lebens, sondern gleichzeitig dasjenige, von welchem gewissermassen, nebst dem Feuer, die Existenz aller Völker der Erde in erster Linie abhing, und welchem daher überall weit mehr als blos profane Bedeutung zugeschrieben wurde. Dies erhellt schon aus der grossen Zahl, in welcher sie den Gräbern beiliegen. In manchen finden sie sich, und wohl als Auszeichnung, zu Hunderten. Auch bestehen sie in den Gräbern höheren Ranges aus kostbarerem Material und sind oft mit ausserordentlicher Sorgfalt, ja mit dem höchsten Luxus gearbeitet, und was noch mehr sagen will, offenbar symbolisirt. Nicht nur zeigen sie niemals Spuren von Gebrauch, sondern sie sind vermuthlich mit Bimstein, der meistens dabei liegt, spiegelglatt poliert und bis zu feinen Platten veredelt, die nur den Umriss der Axt noch beibehalten, aber nie als solche dienen konnten.

Da Metall, mit einziger Ausnahme von Gold, in den Gräbern der Bretagne soviel als gänzlich fehlt, so liegt

denn auch in der Axt der sicherste Anhaltspunkt für Chronologie, wenn auch innerhalb eines immer noch ausserordentlich weiten Rahmens. Sie verweist die Errichtung der megalithischen Denkmäler in die sogenannte Epoche des polirten Steins, womit denn auch die Art der Töpferarbeit an den Aschenurnen und alle übrigen Kunstproducte übereinstimmen.

Insofern wären also diese merkwürdigen Bauwerke unsern Pfahlbauten, die der nämlichen Culturepoche angehören, wenn nicht ebenbürtig, so doch für die antiquarische Chronologie gleichzeitig zu nennen. Und doch welch' merkwürdiger Contrast in den Ueberbleibseln beider Völker! Von dem einen kennen wir nur die Gräber und was die Ehrfurcht den Abgeschiedenen darbrachte. Die Chronik, welche es hinterliess, beginnt also erst mit den Aeusserungen, welche der Austritt aus dem irdischen Dasein anregte. In den Pfahlbauten unserer See'n gerade das Umgekehrte. Wohnung, Kleidung, Nahrung, Waffe und Werkzeug bis auf das kleinste Geräth, welches der Mensch bis zu dem Momente anhäuft, wo er von dem Körper scheidet, — Alles das ist wohlerhalten. Nur von seinen Gräbern ist bis jetzt fast nichts bekannt geworden. Von dem Einen sind gewissermassen nur seine Ideen über das Dasein nach dem Tode, von dem Andern nur der Kram des Alltagslebens, — man möchte fast sagen, von dem Einen seien nur die Spuren des Sonntags, von dem Andern nur die des Werktags übrig geblieben.

In einem einzigen und allerdings merkwürdigen Umstand stimmen die beiden Völker überein. Keines hat Spuren von Schriftzeichen irgend welcher Art, ja nicht einmal Bilder hinterlassen, wie sie sich doch bei so vielen primitiven Völkern der alten und der neuen Welt, und bekanntlich auch bei den Höhlenbewohnern Frankreichs und der Schweiz vorgefunden haben. Dies ist um so merkwürdiger, als Versuche von Sculptur an den Sarcophagen der Bretagne nicht

gänzlich fehlen. Wenn die Felsplatten der Dolmen auch niemals Spuren von künstlicher Zurichtung zeigen, so sind sie doch so gewählt, dass die Innenwand eine möglichst gleichförmige Fläche bildete. Selbst der Fussboden ist oft mit Platten getäfelt, und hier, an der Innenseite der Grabkammern, findet sich nicht selten eine Verzierung der Wände durch Sculptur. Bald sind es nur einzelne Platten, welche diese oder jene Zeichnung tragen. An dem reichsten aller Tumuli, an demjenigen von Gavr-Innis im Morbihan, ist die gesammte Grabkammer, Decke und Fussboden eingeschlossen, ja selbst ein guter Teil des Zugangs der Allée couverte, mit Linien bedeckt, die der Steinfläche einen gewissen Reichthum geben und am ehesten etwa mit einem Teppichmuster zu vergleichen sind. Auch sind gut erkennbare Abbildungen von Steinäxten in diese Zeichnung eingewoben. Wenn wir beifügen, dass diese Zeichnungen nicht etwa eingeritzt sind, sondern als Hautrelief über die Granitflächen vorstehen, und dass nichts gewisser ist, als dass diese Arbeit ohne Hülfe von Metall zu Stande kam, so wird man solchen Aufwand kaum geringer schätzen dürfen als die Malerei, womit griechischer Geschmack allerdings viel edlerer, aber auch viel späterer Art die Wohnungen der Lebenden in Pompeji zu schmücken wusste.

Dass einem Volke, welchem weder das Bedürfniss noch die Mittel zu solcher Verzierung seiner Gräber fehlten, auch nur der Versuch der Hinterlassung irgend einer Schrift fremd blieb, ist allerdings schwer zu erklären. Auf die vielfachen Discussionen hierüber einzugehen, wäre indes kaum am Platz. Fast spricht sich darin ein Groll aus, dass dieses schweigsame Volk keine andere Sprache sprechen wollte, als die, welche in der Macht und in der Stille seiner Gräber liegt. Man erklärte es des Verkehres für unfähig, weil man es nicht zum Klatschen brachte.

Die nächste Absicht, ein Bauwerk von fremdartiger, aber so mächtiger Erscheinung zu schildern, dass es sogar der Landschaft, obschon es dieser selbst wahrhaftig nicht an eigener Grösse mangelt, noch einen Stempel von eigenthümlicher Feierlichkeit aufdrückt, ist hiermit wenigstens dem Versuch nach, erledigt worden. Dennoch muss ich besorgen, dass der Leser, so gut wie Jeder, der sich diesen ernsten Scenen selber gegenüberstellte, sich mit dem Schweigen, das diese Bauwerke seit so alter Zeit bewahrt haben, nicht befriedigen werde. Je gewaltiger uns eine Erscheinung anmuthet, desto mehr macht sich das Begehren geltend, sie wenigstens in allgemeine Categorien unseres Denkens oder Wissens einzuordnen.

Solchem Begehren in diesem Falle zu entsprechen, ist indes eine schwerere Aufgabe, als die bisherige. Weder ihren Namen haben die Bauleute, welche die Menhir's und die Dolmen aufstellten, hinterlassen, noch Anzeichen, von wannen sie kamen und wohin sie gingen. Nichtsdestoweniger scheint es mir, sobald wir dem zweiten Theil dieses Aufsatzes den Vorbehalt persönlicher Erwägung anheften, nicht ganz hoffnungslos zu sein, dennoch einigen dieser Fragen nachzugehen. Schon aus dem Bisherigen hat sich herausgestellt, dass an den besprochenen Bauwerken zwei Merkmale vereinigt sind, die nicht in nothwendiger Verbindung zu einander stehen. Das eine liegt in ihrem Zweck, und ist insofern ein technisches. Das andere liegt in dem Styl der Ausführung, und ist also vielmehr ein Prädicat des Erbauers als des Gebäudes; man kann es also ein psychologisches nennen.

Das erstere ist trotz der Hülle, womit es von dem letztern umgeben ist, schon in der bisherigen Darstellung überall an den Tag getreten. Man wird inne geworden sein, dass, sobald man sich von dem Eindruck losmacht, den theils der Schauplatz, theils die psychischen Eigenschaften der Erbauer den Monumenten anheften, selbst Menhir's von

dem Range, den sie in der Bretagne erreichen, zu den Denksteinen herabschmelzen, die wir auf den Gräbern unserer eigenen Angehörigen aufpflanzen, und dass selbst Dolmen's, die man nicht so ganz mit Unrecht mit Tempelbauten auf eine Linie stellte, schliesslich bis zu dem Brettersarg verkümmern könnten, auf den wir selber warten, und über welchem vielleicht unsere Hinterbliebenen einen Hügel von Erde aufwerfen und mit uns werth gewesenen Blumen bepflanzen mögen.

In solchem Licht wird dann der Dolmen von einer blos localen sofort in eine weit allgemeinere, wenn auch erst nach dem Abschied aus dem Leben ihren Dienst beginnende Categorie von Behausung umgewandelt. Nur die Frage, warum er aus Stein und mit so völligem Verzicht auf Sparsamkeit irgend welcher Art gebaut ist, verlangt jetzt eine Antwort. Was das Letztere betrifft, so würde es in einer Zeit, die keinerlei menschlichen Erzeugnissen mehr Aufmerksamkeit zuwendet, als allen jenen wunderbar einfachen und nicht minder wunderbar vollkommenen Geräthen, an welchen Witz und Kunst ganzer Menschenalter sich erschöpften, und wo in allen Erdtheilen Bauwerke ans Licht gezogen werden, an welchen die Arbeit von Generationen wie Sommerregen zerrann, befremdlich erscheinen, auf das Füllhorn von Zeit und von Kraft, aus welchem alte Völker schöpften, auch nur mit einem Worte hinzuweisen.

Etwas anderes ist dagegen die Erscheinung der steinernen Grabkammer. Obwohl in der oben geschilderten Form theilweise ein geographisches oder noch richtiger geologisches — so ist sie doch gleichzeitig wesentlich ein ethnographisches Phänomen, das uns auffordert, seiner Verbreitung mindestens einen kurzen Ueberblick zu widmen.

Halten wir uns dabei von der verallgemeinerten Erscheinung des Sarcophages fern, und verlassen wir nicht die besondere Form des Dolmen, der Grabkammer aus unbehauenen Steinplatten, so hat der antiquarische Fleiss der

letzten Jahrzehnte dieses Bauwerk als ein nahezu cosmopolitisches hingestellt.

In Europa beginnt es — und zwar mit nicht geringeren Dimensionen als in der Bretagne — in Skandinavien, um sich von da der gesammten baltischen und atlantischen Küste entlang, nur die Marschen von Holland und Belgien überspringend, einmal hinüber nach England, andererseits nach Frankreich fortzusetzen. Immer scheint es sich dabei vorwiegend an das Littoral zu halten, sei es, dass es sich in jenen Zeiten von vornherein vom Inlande fernhielt, sei es, dass es am Strand der Verwischung durch andere Völker und durch andere Bauten mehr entzogen war. Wie in Frankreich, so ist auch in England der Westrand dieser Insel, und namentlich das schwach bewohnte Irland mit Steingräbern heutzutage noch am reichlichsten besetzt.

In Frankreich greift es bis in das centrale Gebirge der Auvergne, und südwärts bis in die Thäler der Pyrenäen hinein. Auf den öden Granitplateaux der Corrèze und der Lozère gewinnt es in Bezug auf Zahl der Gräber sogar eine der Bretagne fast ebenbürtige Entfaltung. Immerhin ist es beachtenswerth, dass hier in den Beigaben an die Verstorbenen der Stein nicht mehr vorwiegt, sondern das Metall, erst Bronze und sogar Eisen an dessen Stelle tritt, und dass gleichzeitig die Bauwerke an Dimension verlieren, obschon die Zahl der ihnen eingelegten Skelette zunimmt. Als ob in dem Arm, der gelernt hatte, Metalle zu bearbeiten, die Kraft erlahmt wäre, welche früher nur am Fels sich zu erproben hatte; und als ob schon Armuth an die Stelle des Reichthums getreten wäre, womit man einst die Abgeschiedenen beschenkte. Andererseits, da wir in der Bretagne die Vermuthung, dass Gletscher die Menhir's zugerüstet haben möchten, abwiesen, ist es nicht ohne Interesse, dass in den Pyrenäen, in der Vallée d'Oo bei Luchon das Gebiet der Dolmen wirklich auf alten Gletscherboden tritt und nun wirklich vom Eis hieher-

gebrachte Wanderblöcke die Menhir's und die Cromlech's liefern.

Um den atlantischen Fuss der Pyrenäen setzen die Steingräber hinüber nach Portugal und Spanien und scheinen sich am Südrand von Europa, an dem Littoral von Andalusien und Granada, zum letzten Mal zu ähnlicher Grösse wie im Norden aufzuschwingen. Der Dolmen von Antiguera bei Malaga ist sogar der riesigste von allen bis jetzt bekannt gewordenen. Mit seinen 27 Meter Länge auf 7 Meter Breite, und nicht minder als 5 Meter innerer Höhe verdient er vielmehr Halle oder Saal, als nur Leichenkammer genannt zu werden.

Nicht zwar in Rücksicht auf Grösse, aber nach Zahl erreichen indes die Tafelgräber einen ihrer Gipfelpunkte erst im Norden von Afrika. Im Gebiet von Marocco, von Tripolis, von Algier, der Cyrenaica der Römer, und hier sogar nicht so selten römische Münzen und Vasen enthaltend, sind Dolmens von geringer Grösse, die man heute etwa Familiengräber nennen würde, zu Tausenden und Tausenden zerstreut. Sie schwinden erst am Rand des Nilthales, wo bekanntlich auf einmal, freilich nunmehr aus behauenem Stein und von Schrift sowohl aus Bildern als aus Zeichen überdeckt, — Gräberbauten auftreten, die nicht nur etwa den Dolmen der Bretagne, sondern jegliches andere Bauwerk so gut an Grösse als an Macht und Ernst der Conception bei Seite lassen: die Pyramide, der Gipfelpunkt sowohl von Menhir als von Tumulus, die Bauwerke Thebens, die höchste Verherrlichung des Sarcophages.

Selbst das Nilthal ist indessen nur wie eine Insel, wo Bauherren ganz ungewöhnlichen Schlages herrschten, in die übrigen Todtenfelder der alten Welt eingeschoben. Schon im Innern von Arabien und auf den Gebirgsplatten, welche das Thal des Jordans einrahmen, waltet wieder der Dolmen vor und verbreitet sich von hier nordwärts bis in die Umgebung des schwarzen Meeres, den Schauplatz von Odysseus ahrten.

Nach neueren Berichten fällt endlich auch ein guter Theil von Asien dem Bereiche der Dolmen's zu. Sie melden von Cromlech's in Persien, von Dolmen's in den Steppen der Tartarei und von Tumulis von ungewöhnlicher Grösse in China. Der Höhepunkt der gesammten Erscheinung möchte indes endlich in Indien liegen, wo nach englischen Berichten die Küste von Malabar, das Gebirge der Nilgherries, ja das ganze Plateau von Dekkan von Gräberfeldern überdeckt ist, deren einzelne Monumente einer Zählung sich entziehen. Und immer sind es Kasten von Steinplatten, welche bald Ueberreste von Skeletten, bald Asche, in Begleit von Instrumenten aus Stein, nebst Töpferwaaren und Hausthierknochen enthalten. Immerhin bleiben sie an Grösse hinter denjenigen von West-Europa zurück. Besondere Eingangspforten oder gar Zugangshallen bleiben daher weg oder werden, wie dies schon in Portugal und in Algerien der Fall ist, durch ein rundes Fenster in einer der Grabtafeln ersetzt; vermuthlich um Asche späterer Verstorbener oder Verehrung irgend welcher Art noch in das Heiligthum zu bringen. Selbst Menhir-Felder, wie in Carnac, kehren in Indien wieder, und sind, wie hier, von der Bevölkerung einem erloschenen Volke von Zwergen, den Poulpiquets der Bretagne, zugeschrieben.

Nach diesem Ueberblick über das Gebiet der Dolmen würde es ein Rückschritt sein, der uns fast ein Lächeln abgewinnen könnte, von der grossen Zahl besonderer Völkernamen zu reden, mit welchen man die Dolmenbauer zu bezeichnen suchte, bevor man mit der ungeheuren Verbreitung des Bauwerks bekannt war, oder von den Wanderungen in dieser oder jener Richtung, welche man ihnen später zuschrieb, als man dasselbe Bauwerk bald im Norden, bald im Süden, bald im Osten, bald im Westen auftauchen sah. Nicht minder erfolglos musste der Versuch ausfallen, aus der Form der Schädel der Dolmen-Bewohner eine einheitliche Völkerraçe abzuleiten. Erst nach langem Rathen und

Hypothesen aller Art wurde man gewahr, dass man vor einer Erscheinung stehe, die nicht einer Species, sondern dem Genus der Menscheit, und wiederum keiner abgegrenzten Epoche, sondern einem langen Zeitraume von Culturgeschichte angehöre.

So schwer es uns fällt, auf bestimmte Namen und Zahlen für unser Wissen um Menschen und Menschliches zu verzichten, das wir ja wie aus Instinkt von vornherein in enge Grenzen von Zeit und Raum einzusargen pflegen, so werden wir doch jetzt zugeben, dass unser Wissen von den Dolmenbauern kaum gefördert würde, wenn man sie Pelasger oder Berbern, oder Skythen oder Kymmerier nennen wollte. Noch ungläubiger würden wir anhören, wenn man uns belehren wollte, dass ein ganz bestimmtes Volk, aus dessen Schädelform wir, wenn auch nicht seinen Namen, doch seine Physiognomie noch lesen könnten, auf langer Wanderung von Skandinavien nach Afrika, oder umgekehrt von Indien aus nach dem Westen der alten Welt alle diese Gräber zurückgelassen hätte.

Solchen Lehren würden wir von selber die Vermuthung gegenüberstellen, dass die Dolmenbauer, wie sie hier zierlichen Stein und Gold, dort Bronze und Eisen in ihre Gräber legten, und wie sie ihren Abgeschiedenen hier titanenhaft, dort kümmerlich und knapp den Tribut der Ehre und des Angedenkens darbrachten, weit eher an verschiedenen Orten sehr verschiedene Namen trugen, und dass sich die Scenen des Turmbaues von Babel wiederholen müssten, wenn es gelänge, sie zu gemeinsamem Werk zu bringen.

Hiemit ist die Frage, die uns noch zu berühren übrig bleibt, vom historischen oder geographischen Boden auf den psychologischen versetzt. Von einer äusseren, die sich nach Zeit und Raum begrenzen liesse, ist sie zu einer inneren geworden. Begegneten wir schon früher allen möglichen Anzeichen, dass die Grabmäler der Bretagne, zu welchen wir jetzt zurückkehren, eher alle erdenklichen Merkmale an

sich tragen, als solche, die auf blossen Durchzug von Nomaden schliessen liessen, so drängt sich jetzt Angesichts dieser Bauten unserem Denken mehr als jede andere die Frage auf: Was gab dem Volke, mochte es nun welch immer einen Namen tragen, die Kraft, seine Gräber an dieser Stelle so titanenhaft zu bauen?

Die Antwort führt uns, wie mir scheint, zu dem Anfang unserer Schilderung und zu der vorhergegangenen zurück. Sollte es damals gelungen sein, etwas von der Stimmung wachzurufen, welche die Landschaft der Bretagne dem Besucher aufnöthigt, so ist die Frage nach den Impulsen, die zu solchen Leistungen führten, nicht mehr Geheimniss. Durch Vergleichung der Menhirfelder mit den Friedhöfen unserer Tage, und der Cyclopensärge mit der rasch modernden Behausung, die wir unsern Abgeschiedenen widmen, mag von dem Bilde, das wir früher zu entwerfen suchten, ein Zauber gewichen sein. Aber er kehrt wieder, sobald wir, — und wäre es auch mit den fast profan gewordenen jetzigen Titeln solchen Bauwerkes, — auf den mächtigen Schauplatz am Ocean zurückkehren. Wir empfinden, dass ein Volk, dem dieser Schauplatz zu seinen Kinderspielen diente, und dem der Ocean seine Wiegenlieder sang, nichts Kleines schaffen konnte. Wie die Natur ihm hier statt Bretter ungeheure Felsentafeln einhändigte, so müssen wir den Baustyl seiner Gräber naturwüchsig nennen.

Allerdings würde es ein vergeblicher Versuch sein, ein Volk von heutigem Namen an diese Stelle zu versetzen und zu prüfen, ob der Schauplatz nochmals die Kräfte spenden würde, die zur Errichtung solcher Werke nöthig waren. Allenthalben hat sich Verkümmerung, Verarmung, nicht nur der Empfindung, sondern auch von deren Aeusserung in Allem, was die Völker späterer Geschichte zu überlassen wissen, der Zunahme an Zahl und noch mehr der Zunahme von Noth, — und mehr als das, der Zunahme und daher Erniedrigung von Begehr an die Ferse geheftet. Mit dem

Gewichte, das die Völker auf die Wagschale des Werthes oder Unwerthes ihres eigenen Daseins legen, sind auch die Grabmäler ihrer Angehörigen zusammengeschmolzen.

Auch die Bretagne ist diesem Schicksal keineswegs entgangen. Verschwunden sind zwar auch hier weder Gedenkstein noch Sarcophag. Nur sind beide auch hier, im Vergleich zu früher, ärmlich geworden. Menhirfelder so gut wie Dolmen sind auf engen Raum zusammen geschmolzen. Sie beherrschen nicht mehr die Heide, noch den Ocean. Abgeschiedene und Lebende wohnen jetzt dicht zusammengedrängt, und über ihren Grabfeldern hat sich ein neues Bauwerk, immer noch aus Granit, aber von einem Styl ganz anderer Art erhoben. Den Sarcophag des Barons birgt jetzt die Kirche, verherrlicht mit allem Schmuck und Reichthum, über welchen das zwölfte bis vierzehnte Jahrhundert gebot. Ueber dem Friedhof erhebt sich jetzt das Calvaire oder Crucifix, das an Kunst und Grösse der Conception in der Bretagne oft die Kirche übertrifft. An die Stelle der Beigaben an die Verstorbenen sind Litanei und Procession getreten.

Wir haben Eingangs die Bauwerke der Bretagne nach ihrer Andauer in permanente und ephemere, und in ewige eingetheilt. Die Hütte des Landmanns und des Strandbewohners wurde der ersten, das Schloss und die Kirche der zweiten, das Cyclopengrab der Categorie des Ewigen zugewiesen. Jetzt ergibt sich, dass eine andere Gruppirung nicht weniger Berechtigung haben würde: In einheimische und in fremdländische.

Es wird kaum nöthig sein, diese neuen Categorien den frühern parallel zu stellen. Erwiesen sich die Gräberbauten auf diesem ausserordentlichen Bauplatz mehr als alle anderen als naturwüchsig, so würde es einer kurzen Frist bedürfen, um den Nachweis zu leisten, dass dem Schloss und der Bauernhütte der Titel naturwüchsig mit ebenso wenig Recht abgesprochen werden darf. Sie sind alle Eines Geschlechts. Verlangte auch die Behausung der Lebenden manche Zu-

that, welche die Abgeschiedenen entbehren konnten, so ist der Grundplan bei beiden kaum verschieden. Nur begnügten sich die Erstern, in gleichem Maass, als ihre Zahl zunahm, — und wer weiss, ob nicht schon damals, als sie ihren Fürsten Sarcophage bauten, welchen die Kirche den Titel von Druidentempeln beilegte, mit immer spärlicherem Raum. Aber auch das Schloss des Grafen ist kein fremder Bau. Es ist so einheimisch als das halb aus Granit, halb aus Lehm und Moos gebaute Haus des ärmsten Fischers. Nur der Umfang des Schlosses ist grösser; die Lichtöffnungen sind in reichverzierte Fenster, die Thür in stattliche und gesonderte Portale für Reitersmann und Fussvolk, der Hofraum zum befestigten Wall mit Zinnen umgewandelt. Erker und Thürme sind beigefügt; aber am Grundplan, ja selbst an der Art der Verwendung der Innenräume wurde nichts geändert.

Durchweg sind auch diese Wohnsitze des Adels viel älteren Datums als diejenigen der Kirche. Wie diese, ist das Schloss in der Bretagne bis weit in die Einöde hinaus gestreut, aber man muss gestehen, dass bis auf den heutigen Tag die Landschaft den Stempel der Botmässigkeit, den ihr der Baron aufzudrücken wusste, weit kräftiger an sich trägt als denjenigen der Kirche. Aus der Entfernung wird zwar der Bau selber, bevor man unter das Portal seiner Halle tritt, so wenig sichtbar als die im Gewirr von Hecken verborgene Hütte des Bauern. Dennoch kündet es sich auf weite Entfernung an. Auf Anhöhen erbaut, wie die Gräber der Vorfahren seines Besitzers, ist es begraben in mächtigen Baummassen, die sich in wahrhaft fürstlichen Alléen, oft 6—8 zeilig über Thal und Hügel bis weit in die öde Heide hinausziehen. Es ist schwer, die Frage zu unterdrücken, ob nicht eine ferne geistige Verwandtschaft zwischen solcher Anordnung und dem Plan der Umgebung der alten Fürstengräber bestehen möchte. Das Schloss selber, aus je älteren Perioden es stammt, ist an Dimensionen um so kleiner und erscheint um so mehr nur als das zum Herrschaftssitz und

gleichzeitig zur Festung umgebaute Steinhaus des Bauern. Um so mehr erstaunt man über die geistige Kraft, welche es möglich machte, einem für sich allein an Schönheit solcher Art so vollkommen baaren Boden mit solchen Mitteln den höchsten landschaftlichen Adel mitzutheilen.

Nur die Kirche, obschon sie den Bauer und den Fischer noch weiter als der Adel, — bis auf die äussersten Vorgebirge und die letzte Einsamkeit der Heide hinaus begleitet, und obschon sie an Einfluss und Macht alle übrigen Bauwerke überholt hat, ist auf dem Boden der Bretagne offenbar ein Fremdling, und es liegt sicherlich kein Irrthum in der Vermuthung, dass sie es war, indem sie das Empfinden in andere Geleise leitete, die den Dolmen zu Falle brachte und den Menhir umstürzte.

In diesem Lichte tritt nunmehr aus diesen stummen Bauwerken doch höchst vernehmlich für Jeden, der nicht selber zu arm geworden, Solches zu lesen, eine sehr bedeutsame Schrift hervor. Sie lautet dahin, dass das Menschenleben nur einen Augenblick weilt und dem Tode zueilt, der unermüdlich fortmäht. Dessenungeachtet stehen die Völker da, als ob dem nicht so wäre, als unsterbliche Individuen, ob sie gleich den Namen wechseln. Ob sie an Gehalt zunehmen, oder ob ihre Kraft erlahme, wird davon abhängen, ob sie die Impulse, welche ihnen einst aus dem Schoosse der gewaltigen Mutter Natur zuflossen, im Masse als diese von der Herrscherin zur Dienerin herabsteigt, aus schwächerer oder stärkerer Hand zu empfangen wissen.

Alles von der alten Scene, die ich auf dem Boden der Bretagne vorzuführen suchte, ist also noch nicht erloschen. Eine neue Macht ist auf den Schauplatz getreten, die auf die Menhir's Kreuze aufpflanzte und Capellen auf die Tumuli baute. Dennoch ist der Cultus der Elemente nicht gewichen, und die Genien der alten Mythologie sind nur umgetauft. In der tiefen und das Innerste des Lebens be-

wegenden Ehrfurcht, welche das Volk der Kirche zuwandte, und in der schwärmerischen Phantasie, mit welcher es dennoch in seinen Liedern und Romanzen den alten Empfindungen treu verblieb, spricht sich noch heute die Seele einer starken Raçe aus, nicht minder als in der Art, wie bis auf wenig entlegene Zeit der Adel dieses sonderbaren Landes, das Geschlecht der Ritter von der Tafelrunde, seine Angelegenheiten führte. Der Streit, den erst noch im Jahre 1351 die Dreissig unter der alten Eiche von Mi-Voie bei Josselin ausfochten, ist den Zweikämpfen ebenbürtig, von welchen die Ebene von Troja noch heute wiederhallt, und die dort gefallenen erstaunlichen Worte, «Beaumanoir, bois ton sang, et tu n'auras plus soif«, würden alle Heldengedichte zieren, wenn sie in einer ältern Sprache gesprochen worden wären.

Noch werden an den Todtenfesten, am Tag nach Allerheiligen, wenn sich die Familie um Mitternacht von dem gemeinsamen Mahl zurückzieht, Speisen auf dem Tisch gelassen für die Abgeschiedenen, die jetzt aus den Gräbern aufsteigen und unter dem Dache, wo sie geboren wurden, ihr jährliches Mahl in Empfang nehmen. Wenige Jahrzehnte sind verflossen, seit noch auf offener See, zwischen Guilvinec und Penmarch, der christliche Priester, von der in ihren Barken knieenden Menge umgeben, die Sacramente darbrachte über der Stelle, wo vor alten Zeiten das Meer die noch heute in der Tiefe sichtbaren Dolmen unter seinen Fluthen begraben hatte. Noch steht in der Nähe von Tréguier die Capelle Nôtre-Dame-de la Haine, wo man vor dem Bilde der Mutter Gottes Ave-Maria's für den Tod seiner Feinde betet.

Immerfort bewegt noch der Wind das Meer von Ginster, das die Heide deckte, als die unbekannten Bauwerke errichtet wurden. Wie damals streifen die Nebel über die Einöde und rauscht der melancholische Takt des Meeres an den Felsenriffen. Selbst die Seele der Epigonen des alten Volkes ist den alten Regungen treu geblieben.

III.

Die Küsten von Finistère.

1881.

Schon den zwei früheren Schilderungen lag der Wunsch zu Grunde, nicht bloss Gesehenes nachzuerzählen, sondern auch den Fäden nachzugehen, welche doch wohl überall, zumal an Orten von so typischem Gepräge wie die Bretagne, die Bewohner mit ihrem Wohnplatz verbinden und nicht nur deren äussere Geschichte, sondern auch deren seelische Eigenschaften in ein gewisses Model einschliessen.

Zwar konnte ein solcher Versuch verfehlt erscheinen zu einer Zeit, wo der mechanisch so gut wie intellectuell fast schrankenlos gewordene Verkehr die Völker immer mehr entwurzelt und sie nicht nur nach Wohnort und Sitten, sondern was mehr ist, sogar nach Urtheil und Empfinden immer mehr heimathlos macht. Sollte demnach den Stimmungen, welche sich dabei geltend machten, auch nur antiquarischer oder gar nur persönlicher Werth zukommen, so war doch kein Grund ersichtlich, ihnen jede Aeusserung zu verschliessen. Auch Naturbeobachtung kann wurzellos werden, und für ihre wichtigsten Zwecke ist sie sogar verpflichtet, sich aller Art von Persönlichkeit zu entkleiden. Blose Landschaftsschilderung, um die es sich hier handelt, würde indes doch wohl des Werthes der Mittheilung, ja sogar der inneren Wahrhaftigkeit verlustig werden, wenn sie nicht den Stempel an sich trüge, dass die Anschauung

sich des Anschauenden bemächtigt und wirklich in ihm ein Echo zurückgelassen habe.

In diesem Sinne mag es gerechtfertigt erscheinen, noch ein ferneres Merkmal der Bretagne zur Darstellung zu wählen. Nachdem erstlich der allgemeine Charakter der Landschaft, nacher das eingeborenste und — obgleich sprachlos — so doch beredteste seiner Bauwerke, die jetzige Wohnstätte der ältesten Einwohner, von welchen Kunde vorliegt, besprochen worden, — wie sollte es möglich sein, an einem auf das Meer so gänzlich angewiesenen und vom Meer bis in sein innerstes Herz berührten Land nicht auch vom Meere selbst zu sprechen. Nicht zwar etwa draussen, wo ja mit dem Untersinken des letzten Küstensaumes alle Eigenartigkeit aufhört und das Reich des Cosmopolitismus im vollsten Sinne des Wortes anhebt. Aber mindestens von der merkwürdigen Linie, wo das Festland, das überall besondere und immer wechselnde, dem Meer, dem überall gleichen und ewig wechsellosen, noch Eigenthümlichkeiten aufdrückt — gleichzeitig die Linie, von deren Gestaltung in solchen Ländern, mehr als von derjenigen irgend eines anderen Theiles, Schicksal, Wohlfahrt und Gestaltung des Lebens ihrer Bewohner abhängt.

Schon an sich kann über die Bedeutsamkeit dieser Linie, wo wir sie auch aufsuchen mögen, nicht der geringste Zweifel walten. Haarscharf, wie die Mehrzahl der Landkarten sie verzeichnet, pflegt sie sich der Binnenländer zu denken, für den kein Fluss, kein Gletscher, kein Gebirgskamm der Grenze, wo der Ocean den Continent bespült, an Bestimmtheit gleichkömmt. Gleich scharf und ja schon durch Farbe ausgezeichnet, der er sich zum Voraus in seinen Träumen freute, und auf die er bei der ersten Reise an's Meer vielleicht mehr als auf alles Andere gespannt war, liegt sie sogar vor seinem Auge, wenn er das letzte Cap betritt oder die letzte Düne übersteigt, die ihn von dem ersehnten Anblick trennte.

Kaum weniger bestimmt lautet ihre Bedeutung für den Bürger, sei er Bauer oder König. Beiden gilt der unberechtigte Schritt von fremder Seite über diese Linie als Kriegserklärung, und Beide sind bereit, sie im Nothfall mit Gut und Blut zu vertheidigen.

Wesentlich verschieden von solchem Urtheil lautet schon das des Seemann's. Nur aus der Ferne ist das Ufer auch ihm eine Linie, deren geringste Details er haarscharf abwägt, und in Gefahr mit dem Aufwand aller seiner Seelenkräfte zu erspähen sucht, da ihm bei seiner Fahrt die kleinste Eigenthümlichkeit derselben als Führer dient. Bald aber, je mehr er sich dem Ufer nähert, wird ihm die wirkliche Grenze zwischen Land und Wasser vollkommen gleichgültig. Er weiss, dass sie ausserordentlicher Verschiebung fähig ist, und wichtig ist ihm nur noch zu wissen, ob er sie im Moment, wo er sein Segel fallen lassen wird, schlummernd oder wach antreffen, und wie rasch sie sich im letzten Fall über die Zone der Verschiebung, die hier einige Fuss, dort einige Stunden breit ist, hinbewegen werde. Weiss er doch, so gut wie die, die seiner am Lande warten, dass von dem Takt und von dem Temperament, in welchem das Meer zweimal in der Frist von vierundzwanzig Stunden von dieser Zone Besitz nimmt, der Erfolg seines Tagewerks und hundert und hundert Mal sein Leben abhängt.

Nicht weniger bedeutsam, und noch umfangreicher fällt der Begriff von Küste für den Naturforscher aus, möge er sich Botaniker oder Geologe oder wie immer nennen. Von vornherein, — sobald wir von den passiven Küsten aller Binnenwässer, sollten sie auch Meere heissen, absehen, — ist es in Wahrheit die einzige Linie an der Erdoberfläche, wo buchstäblich und sichtbar niemals Ruhe herrscht, da ja der Ocean unter Führung des Erdplaneten hier unaufhörlich wie ein Pendel in regelmässigen Schwingungen von ungefähr sechs Zeitstunden Umfang am Strande an- und abprallt. Welcher Gegensatz zwischen so wachem und so

vernehmlichem kosmischem Leben und der Grabesstille, wie sie, sofern nicht etwa der Luftkreis sich bewegt, über den unbewohnten Regionen des Hochgebirges waltet.

Auch was Umfang anbetrifft, so erstreckt sich jetzt die Küste, sobald wir darunter das Gebiet verstehen, wo das Meer in irgend welcher Form mit dem Festland um die Herrschaft streitet, über Räume, wo der Seemann sich längst nicht mehr heimisch fühlt, wo aber dennoch weniger freie Organismen, und selbst unorganische Natur die Spuren von Berührung mit dem Meer noch deutlich an sich tragen.

Für unsern Zweck kann es ausreichen, uns mit dem Begriff von Strand, wie ihn der Seemann auffasst, zu begnügen. Er ist vollkommen unanfechtbar und inhaltsreich genug, um ihm eine kurze Betrachtung zu widmen. Die Erinnerungen, auf die ich dabei zurückgreife, entnehme ich diesmal, nachdem den beiden früheren Aufsätzen vorwiegend der Morbihan als Unterlage diente, hauptsächlich dem am weitesten in den Ocean vorspringenden Theil der Bretagne, dem Département du Finistère. Nicht etwa um des Wortes willen, da ja noch andere Stellen des atlantischen Littorales, wie die Westspitze von Britisch-Cornwallis, und wiederum das äusserste Cap der spanischen Provinz Galizien den vielsagenden Namen Finis Terræ oder Landes-Ende tragen, sondern weil allerdings der Umkreis der französischen Cornouaille für unsern Zweck wohl inhaltreichere Bilder bietet, als irgend ein anderer Theil der Bretagne, die ich immer noch nicht verlassen mochte.

Versuchen wir vorerst von Fluth und Ebbe, als der Erscheinung, die ja einzig alle die Wirkungen zu Stande bringt, wovon hier die Rede sein soll, ein Bild zu geben. Von jener kosmischen Bewegung, die ja in unserem eigenen, in Tag und Nacht und in Jahreszeiten abgetheilten Leben mitschwingt und dasselbe zu einem empfindlich mitzuckenden Miniaturbild des Weltsystemes macht, das unsern Körper so gut wie den Ocean einschliesst, — von jenem Puls-

schlag, dessen Ausbleiben — auch nur für ein einziges Mal — uns ja mehr erschrecken müsste, als der Stillstand des uns so heimischen und doch bei Sturm wahrhaftig auch unheimlichen warmen Wellenschlages in unserm Innern.

Wo wir diese Scene aufsuchen, ist vollkommen gleichgültig. Auch in ihrer friedlichsten Form, bei ruhigstem Meer, — in jeglichem Rahmen, sei es eine dem Wasserspiegel ähnliche Sandfläche oder seien es lothrechte Klippen; — in jeglichem Lichte, sei es lachender Sonnenschein oder düsterer Nebel oder gar Nacht, die dann das Ohr, das so wenig wie das Auge aufhören kann, der Bewegung nachzulauschen, mit ungewohnter Kraft ausrüstet, ist die Erscheinung gleich gross und gleich bedeutsam.

Am liebsten führe ich den Leser an eine der kleinen stillen Plages, die zu Hunderten zwischen den schwarzen Klippen der Bretagne versteckt liegen. Wählen wir die von Minihic in der Nähe von Saint-Malo. Sie leistet für unsere Absicht alle nöthigen Dienste. Einmal ist sie fast flach und besteht aus feinem Sand. Die Excursion jeder Fluthwelle wird also ergiebig ausfallen, und der Sand ist so elastisch, dass er den Abdruck der leisesten Berührung treuer aufbewahrt, als es weicher Gyps oder Thon zu thun im Stande wäre. In seinen schwereren Theilen besteht er aus weissem Quarz, in den leichteren aus schwarzem Glimmer, der die leiseste Bewegung des Wassers mitmacht. Er stammt, da hier keine Strömungen aus weiterer Entfernung anschlagen, von dem ringsum anstehenden Granit, der in kühnen Riffen von fünfzig bis hundert Fuss Höhe die Bucht einrahmt, und bis weit hinaus in's Meer eine Menge von malerischen Felsen bildet. In der Nähe von Saint-Malo sind diese mit Festungswerken oder mit Leuchtthürmen gekrönt, wie der grosse und kleine Bey, das Fort de Césambre u. s. f. Aber viel weiter hinaus liegt noch ein ganzer Archipel von Klippen geringeren Ranges, die uns bei der Beobachtung der Fluth den Dienst von Pegeln leisten können.

Zur Zeit der Ebbe sind fast alle, bis weit in's Meer hinaus mehr oder weniger trockenen Fusses erreichbar, da sie sich durch wenig tiefliegende, von Seetang und von Miesmuscheln schwarz gefärbte Plateaux mit der Küste verbinden.

Wie schlafend liegt jetzt das Meer noch da, unbeweglich in den tausend Lachen, welche die Ebbe zurückliess, kaum beweglich drausen auf offener See. Nur die Wellen, die ja unablässig am Ufer spielen und in ruhigem Takt die halb schmeichelnde, halb traurige Sprache hören lassen, die man, einmal lieb gewonnen, so ungern vermisst, rauschen unaufhörlich, wie in träumerischer Wiederholung, bald leiser, bald lauter an den Strand. Das Ohr mag noch so aufmerksam lauschen, — es kehren immer, ob in kürzeren oder längeren Intervallen, die nämlichen Laute wieder.

Und doch, obschon man den Augenblick nicht zu fassen vermochte, hat sich der Takt des Athems oder des Pulsschlags, oder wie wir es nennen mögen, des Meeres verändert. Mochte die erste Regung so leise sein, wie die, welche das allmähliche Erwachen eines schlummernden Kindes anmeldet, — die schon vorher schwankende Wasserfläche hat einen Stoss erfahren. Wacher und geschäftiger schieben sich die dünnen Blätter von Wasser wie Leinwandflächen über den flachen Strand. Da sie durchsichtig sind, so sieht man drei, vier, die in verschiedener Richtung über einander eilen und mit zierlich gekräuseltem Rand die feinsten Theile des Sandes vor sich herschieben. Der leichte Glimmer, der am ehesten obenauf schwimmt, bleibt bei dem elastischen Zurückgleiten des Wassers in der Ordnung liegen, wie ihn jedes kleinste Fältchen des Wellensaumes hinlegte. Aber nicht nur der Rand der papierdünnen Wasserflächen malt sich so auf dem Sande ab. Ihre ganze Oberfläche hat schwarzen Glimmer mitgehoben und ihn in zierlichen Büscheln und Fächern, als ob ein geschickter Säeman ihn ausgestreut hätte, liegen lassen. Man möchte sagen, dass jede Welle, in immer neuen Figuren,

die immer hurtiger und hurtiger abwechseln, ihr photographisches Abbild auf dem Sand zurücklasse.

Aber immer rascher und rascher wechseln diese Bilder, und immer schneller verrinnt der Moment, wo man sie erfassen will. Mit immer grösserer Hast und immer mächtiger dringt das Meer heran. Ohne dass man es gewahr geworden, ist auch seine Farbe dunkler und lebendiger geworden, und ehe man sich's versieht, steht man erschrocken vor Wellen, die schon in weitgestrecktem Bogen ausholend, aus tiefer Höhlung grünlich aufleuchtend und weissen Gischt dem scharfgezackten Rand vorausschickend, jetzt tosend überstürzen und immer mächtigere Strecken des Strandes mit weissem Schaum zudecken. Blickt man in's Weite, so steht jetzt überall, wo sich noch vor kurzem braune Tangfelder ausdehnten, das Meer in vollem Aufruhr, und blitzt um alle Klippen weisse Brandung auf.

Auch der eigene Sinn hat jetzt einen sehr merklichen Stoss erfahren. Die Beobachtung des Kleinen ist ohne dass man es wahrnahm, erloschen. Man ist von dem plötzlich gross gewordenen Anblick mitgerissen, und was jetzt das Interesse vor Allem fesselt, ist, den immer mächtigeren Schritt der Fluth an den schwarzen Klippen, die nun als Pegel dienen, abzumessen. Obschon diese neue Beobachtung, die man jetzt von sicherem Posten aus vornimmt, Stunden andauert und sich täglich wiederholt, so misst man unwillkürlich jeden Tag von Neuem. Der Anblick ist zu mächtig.

Ueber den Tangfeldern ist es längst wieder still geworden, so weit von Stille an dem in Fluth begriffenen Meer die Rede sein kann. Aber auch Klippe um Klippe, Fels um Fels verschwindet. Ohne es zu wissen, erklimmt man immer höhere und höhere Stellen des Uferwalles. Wo man schon vorher mit Erstaunen dunkle Lachen — vielleicht zwanzig, dreissig Fuss hoch über der Wasserlinie — bald auf diesem, bald auf jenem Felsenvorsprung wahr-

genommen und irgend einem ungewöhnlichen Ereigniss zugeschrieben hatte, schmilzt jetzt eine um die andere, bei vollkommen ruhiger See, wie Regentropfen, die zusammenfliessen, in die immer höher steigende Wassermasse ein. Selbst die letzte, die man noch vor wenig Stunden nur mit Entsetzen als zum Meeresspiegel gehörig angesehen hätte, verschwindet. Aber auch draussen sucht jetzt das Auge vergebens nach der Schaar von Klippen, an welchen erst noch, wo man irgend hinsah, Brandung brauste. Ruhig, als ob Nichts geschehen wäre, fluthet jetzt der Ocean über all der Scene, die noch vor kurzem wie ein in hundert Gipfel zerzaustes Gebirge aussah.

Nur an den Bastionen, welche der Mensch zum Schutz des Ufers dem Meer entgegenstellte, steigert sich noch immer der Aufruhr. Wie rasend stürzt jetzt das Meer und ohne vom Wind bewegt zu sein, in je drei- bis viermaligem Anlauf an die Mauern. Dreimal höher als die Mauer bäumen sich die dumpf aufdröhnenden Wassermassen, wenn eine abgewiesene Welle auf eine neu andringende zurückfällt und die Gerölle, die sie beim Ansturm mit heraufführte, im Zurückweichen mit wildem Rasseln wieder mitreisst. Aber hier wie dort streckt sich wieder in wenig Stunden ein unabsehbarer Strand nach dem in der Ferne lautlos liegenden Meer.

Die ganze Erscheinung des Anlaufs an den Strand dauert bekanntlich an sechs Stunden. Zwischen ihm und dem neuen Anlauf liegt bei ruhigem Meer eine Pause, — die bald mehr bald weniger — bei dreissig Minuten oder mehr anhält. Aber schon die nächste Welle wird am Strand schon Alles anders antreffen, als wie diese ihn jetzt verliess. Er ist vollkommen blank gefegt und von den letzten Wasserblättern, die zurückglitten, in zierlichster Zeichnung mit schwarzem Glimmerstaub besäet, der die Bewegung jeden Wassertropfens abspiegelt, der hier ruhig abfloss, sich dort an einem Körnchen staute, da als weisser Schaum

platzte. Weiter aufwärts ist Alles angehäuft, was die Fluth mitbrachte. Erst schwarze Rollen von Seetang mit allem möglichen Inhalt von kriechendem und hüpfendem, nächtlich leuchtendem Gethiere, weiterhin erst leichtere, dann die schweren Muschelschalen, erst zu oberst am Ufer die schweren Gerölle. Mit dem Anlauf hat also das Wasser alles, was es mitführte, gleichzeitig nach seiner Schwere gesichtet und geordnet.

Aber schon der nächste Anlauf wird je nach Umständen das alles ändern, und auch mittlerweile ist unter Einfluss von Sonne und Wind Manches anders geworden. So wie das Wasser sich zurückzieht, belegen Würmer, von deren Sandröhren der Strand so dicht wie ein abgemähtes Kornfeld mit Stoppeln besetzt ist, denselben mit einer dünnen Schicht von Schlamm, der den Sand festhält. Und da die nächste Fluth über diesen Schlamm ein neues Blatt von Sand und Glimmer legt, so bilden sich, wenn Nichts dazwischen kommt, allmählich Lager wie in unsern Sandsteinbrüchen, wo ja auch feinste Blätter von Sand und Glimmer mit solchen von Thon abwechseln und uns noch heute den Wechsel von Fluth und Ebbe aus früheren Erdenaltern vor Augen führen.

Ganz anders ist die Scene, wenn während der Ebbe kräftiger Sonnenschein und Wind auf den Strand einwirken. Sie vermögen den erst noch wie ein Schwamm von Wasser gefüllten Sand bald zu trocknen. Wo der Fuss noch vor Kurzem auf so zusammengehaltenem Sand fast wie auf einer Tenne ging, sinkt er jetzt ein und macht jede Berechnung von Distanz in oft bedenklicher Weise zu Schanden. Gewinnt der Wind an Stärke, so jagt er jetzt den trockenen Sand wie flüchtige weisse Nebel über den Strand hin und entwirft darauf neue Zeichnungen, welchen wieder jedes gröbere Körnchen, jede Muschelschale ihre Richtung vorschreibt. Aber auch wie drohendes Gewölke kann er sich ansammeln und hinter jedem Vorsprung

hinter Deinem Fuss, sobald Du still stehst, wie in langen Schattenstreifen jene phantastischen und durch unablässigen Wechsel so unheimlichen Gestalten aufthürmen, wie sie der Wintersturm in nordischen Steppen und auf Gebirgshöhen mit Schnee aufbaut. Dies ist das Material der Dünen, jener wandernden Berge, womit an manchen Küsten das Meer, im Verein mit seinem Bundesgenossen, dem Wind, Wald und Wohnung, unter Umständen auch Dorf und Stadt, wenn auch langsam, so doch in der Regel sicher einsargt.

Wenn wir uns nunmehr, nach der Darstellung eines einzigen Anlaufes der Fluth und unter den einfachsten Bedingungen, nach den Erfolgen dieser Arbeit an der Küste umsehen, so mag es, da die Beschaffenheit der letztern in erster Linie von der allgemeinen Structur des Landes abhängt, nicht unpassend sein, wenn wir aus dem Innern desselben allmählich dem Meere entgegengehen.

Wie schon ein früherer Aufsatz zeigte, erscheint die Bretagne, obschon sie am kecksten, einem mächtigen Wellenbrecher gleich, als der festeste Theil von Frankreich, in den Ocean hinausspringt, auf der geologischen Karte weit mehr als ein Theil von England, der bei dem Durchbruch der Manche an Frankreich statt an seinem Mutterlande hängen geblieben wäre. Aus Granit und alten, meist krystallinischen Gesteinen gebaut, stösst sie in ihrem ganzen Umfang an Gesteine von viel jüngerem Alter und bleibt auch von den grossen Flusssystemen Frankreichs, mögen wir diese im geologischen oder im hydrographischen Sinne auffassen, so viel als unberührt. Noch befremdlicher ist ihr Relief. Fast in ihrer Gesammtheit ist sie — für eine Granitmasse sonderbar genug — weit eher Flachland als Bergland zu nennen. Ist es doch möglich, mit Hülfe von Canälen dasselbe mit Segelschiffen in seiner ganzen Breite von der Mündung der Vilaine im Morbihan bis zum Ausfluss der Rance bei Saint-Malo, und wieder in seiner grössten Ausdehnung von Nantes bis Brest zu durchsetzen.

Nur im Innern des Landes macht sich allerdings der Eindruck Raum, dass man im Herzen eines alten Festlandes, ja sogar eines Gebirgslandes reise. Ueber weite Strecken herrscht hier ein System von Erhebungen, welche zwar nirgends die Höhe von vierhundert Fuss über Meer erreichen, aber doch im Vergleich zu dem übrigen Land als ansehnliche Gebirge erscheinen. Das eine, die Montagne d'Arréz oder auch der Rücken der Bretagne genannt, zieht sich aus der Gegend von Morlaix, das andere, die Montagnes Noires, aus der Umgebung von Carhaix nach der Bucht von Brest. Raumlos, ohne Wohnungen, nur von dunkler Heide und schwarzer Steinwüste bedeckt, ziehen sich diese mächtigen Rücken gleichförmig in unabsehbre Weiten. Nur einsame weisse Strassenzüge schleichen in trostloser Ausdehnung quer darüber hin. Erst an ihrem Fuss löst sich ein viel verzweigtes Hügelland mit zahlreichen Thälern und tiefen Schluchten ab, wo dann unvermuthet üppiger Baumwuchs von Kiefern, Eichen und Kastanien, aus deren Grün helle Kirchen und Dörfer glänzen, die reichsten Landschaften hinein zaubert. Aber wie erstaunt man, wenn durch jede Oeffnung dieses Hügellandes der Meeresspiegel hereinschimmert und aus allen Städten und Dörfern Masten und Segel aufragen. Schon in diesen stillen Thälern ist also das Meer zu Hause.

Nicht weniger befremdlich sind die Bilder, die von Zeit zu Zeit sogar an der Eisenbahn, die mitten durch's Flachland zieht, an dem Reisenden vorüberhuschen. Welche Ueberraschung, mitten im Binnenland, wo seit Stunden nur Ackerfeld und Wald und Heide abwechselten, auf einmal wie in Dinan, in Morlaix, in Landerneau auf hohem Viadukt einen Fluss zu kreuzen, wo thalwärts lange Linien von Segelschiffen vor Anker liegen, während landwärts der Blick in die Windungen eines engen Thales fällt, aus dessen Waldesruhe nur etwa der Rauch einer Fischerhütte oder der in Epheu gehüllte Thurm einer alten Abtei auftaucht.

Nur einen Augenblick hält freilich das Bild an, und wieder herrscht auf Stunden nur einförmiges Feld und Wald und Heide.

Mehr Belehrung bringt es freilich, wenn man sich entschliesst, der Wasserstrasse mindestens thalabwärts, da sie bergwärts dem Binnenländer nichts Neues bietet, zu folgen. Stundenlang mag man noch auf ruhiger und enger Bahn durch die Stille des Föhrenwaldes oder durch die Heide, oder etwa von Zeit zu Zeit an Park und Gärten eines einsamen Schlosses vorübergleiten. Dennoch mischen sich schon jetzt in diese Landschaft allerlei Linien und Farben ein, die ein aufmerksames Auge immer mehr befremden. Durchweg sind im Forst die Wipfel der Bäume meerwärts abgeschnitten. Und über der Wasserlinie läuft immer breiter ein Band von nacktem Fels, wo sich immer dichter schwarze Flecken — nicht etwa von Moos, sondern von ganz anderer Vegetation anheften. Es ist der Meerwind, der schon hier, sowie der Schäfer seine Schafe mit der Scheere zeichnet, die Bäume zuschneidet. Sie vermögen nur landwärts fortzuwachsen. Ob früher oder später, so sagt mit dieser Schur das Meer zum Walde ein so vornehmliches Du bist mein, als es das Ufer des Flusses, mögen noch so mächtige Wälder jetzt darüber rauschen, durch Aufsetzen von Tangbüscheln zum Meeresstrande stempelt.

Ueber dem Wasserspiegel liegt also — und vielleicht schon sechs bis acht Fuss hoch — ein zweites Flussbett, über dessen Bedeutung sich jetzt Niemand mehr täuschen kann. Wartet man erst die Fluth ab, so erkennt man vollends, dass diese zur Zeit der Ebbe blosliegenden Flussbette die Polypenarme sind, mit welchen Tag für Tag und auf Stunden und Stunden weit, der Ocean in den Leib des Festlandes hineintastet. Ob nur aus Neugierde? Dies sagt uns das Ohr, wenn die Fluth zurückweicht und rasselnd die Geschiebe, die der Fluss in langer Arbeit aus dem Innern des Landes brachte, wie in Körben einheimst. Für

heute oder morgen mag sie die Beute nur wenige Schritte weiter liegen lassen: sie entgeht ihr nicht. Sie kehrt wieder, und unter Umständen nicht nur, um den freiwilligen Tribut des Baches in Empfang zu nehmen, sondern mit bewaffneter Hand, den Aufruhr eines Raubzuges in das Land hineintragend.

Mit dem Hinweis auf alle diese Fühlfäden oder Kundschafter, welche das Meer zur bestimmten Stunde, wie ein an Pünktlichkeit gewöhntes Hausthier, das zur rechten Zeit sich einstellt, aber mit sehr wechselndem Temperament in den Continent hineinschickt, hat der Begriff Küste schon einen ganz andern Umfang gewonnen. Denn zu ihr gehören jetzt alle diese Doppelflüsse, die während der Ebbe Süsswasser aus dem Inland hinaus in's Meer, zur Zeit der Fluth das Meer in das Innere des Landes führen. In einem früheren Aufsatz sind diese Einlässe Fiords genannt und ist versucht worden, ihren ersten Anfängen nachzugehen. In Finistère dringen sie in allen Richtungen bis auf zwanzig und dreissig Kilometer in's Land hinein. Auch ist leicht ersichtlich, dass sie überall nur die Vorläufer für grosse Meeresbuchten sind, wie solche schon jetzt an vielen Stellen den Leib der Bretagne auf's Tiefste angegriffen haben. Es ist offenbar, dass die Buchten von Douarnenez, von Brest, und so viele andere nur auf solchem Wege zu Stande kamen. Da oder dort, wie an der erstern, mag vor der Hand, und meistens durch Dünenbildung, eine Art von Waffenstillstand eingetreten sein. An der Bucht von Brest, die wie Finger einer Hand oder vielmehr wie die Krallen einer Tatze bis in das Herz des Festlandes, bis mitten in's Gebirge eingreift, ist die Arbeit noch in vollem Gange. Der Granitkeil, den der Continent von Frankreich so trotzig in den Ocean hinaussendet, ist also an seinen wichtigsten Stellen bereits durch einen noch stärkeren Keil, durch den des Meeres, entswei gespalten.

Spuren solcher Arbeit aus weit älterer Vergangenheit führt uns jetzt die Karte von Frankreich auf dem ganzen

Umkreis der Bretagne vor Augen. Wie Splitter einer schlecht gestählten Axt liegen ja Trümmer von jeder Grösse und jeder Form bis weit in's Meer hinaus zerstreut. Bald sind es ausgedehnte Plataux, wo man sich noch auf dem Festland glauben könnte, da man das Meer aus dem Auge verliert, obwohl man sich einige Hundert Fuss hoch über seiner Oberfläche befindet, wie auf Belle-Isle-en-Mer und auf der Insel Oeussant. Bald sind es — und immer noch mit Dörfern besetzt — nur niedrige Schollen, die kaum über das Niveau des Meeres ragen, wie Isle-de-Batz, deren Umfang bei jeder Fluth um die Hälfte zusammenschmilzt, und wo zur Zeit der Ebbe der Wind die Ackerkrume mit sammt dem eingelegten Samen wie Dünensand in Wolken fortführt. Weit häufiger sind es unbewohnte Riffe von jeder erdenklichen Gestalt. In prachtvollen Formen, aus schwarzem Syenit und rothem Porphyr, umstehen sie die Insel Bréhat wie ein Kranz von merkwürdiger Poesie und Grösse. Wie Leuchtthürme mitten in der Brandung stehen sie am Eingang der Rivière de Tréguier, und wie Burgruinen in der Oeffnung der Bucht von Morlaix. Wie trotzige Bastionen lagern sie ausserhalb des Hafens von Roscoff, und wie riesenhafte Menhir's rahmen sie aussen an der Pointe-du-Van die unheimliche Bucht der Abgeschiedenen ein. Nur ein Gepräge ist ihnen allen gemeinsam. Sie sind alle finster, da sie alle nur von Scenen des Aufruhrs und der Zerstörung reden. Jede Ebbe legt ja klar, dass es nur die letzten Trümmer von Gebieten sind, wo einst, als sie noch an Luft und Sonne heraufragten, sich sicherlich so gut als auf dem übrig gebliebenen Festland wärmeres Leben regte, als unter den kümmerlichen Schalen und Gehäusen von Meeresthieren, die sich jetzt allein noch dort anklammern.

Mit der Küste, und innerhalb der sehr bestimmten Grenzen, die wir ihr beilegten, sind wir rasch aus den innersten Theilen des Landes bis zu dessen letzten Aussenwerken gelangt. Doch war dies unerlässlich, wenn wir von

der Arbeit, die bis hier aussen vor sich geht, einen Ueberblick gewinnen wollten. Unser Gedankengang darf uns also füglich von hier aussen wieder an das Festland führen.

Nicht dass wir uns vermessen wollten, von den Scenen zu reden, die hier das Auge fesseln. Sie sind ja alle, ob ruhig oder stürmisch, so ohne Grenzen, so ohne Verbleiben, so übermächtig, dass jeder Versuch, dies in Worte zu bringen, vor sich selbst zurückschreckt.

Aber auch nur das Beharrende in dem Erfolg der Arbeit, nicht in der Arbeit selbst, lässt sich schwer in Worte fassen. Auf einmal überblickt man ja, da man das Festland selten gänzlich aus dem Auge verliert, die ganze Scene des Kampfes: von unserer Stelle, wo über den Sieg des Meeres kein Zweifel herrscht, bis an die fernen Linien, wo der weisse Schimmer der Brandung, der das Festland oft viel früher anmeldet, als wir dessen selbst gewahr werden, uns sagt, dass der Streit noch im vollen Gange sei. Und doch — mag es auch für den Augenblick in der leeren Wasserwüste um uns her stille geworden sein, und das Meer zu schlafen scheinen — leuchtet Brandung unablässig um alle Klippen auf, die noch über den Wasserspiegel ragen. Mit dem Erwachen der Fluth erwacht dies Brausen sogar mitten in der Wasserwüste, da jetzt auch Riffe und Plateaux, die tief unter dem Niveau der Ebbe liegen, zu branden beginnen.

Noch beharrlicher, und in Wahrheit niemals ruhend sind die zahllosen Strömungen oder Raz, die sich je nach der Beschaffenheit des Meeresbodens durch alle Engpässe dieses inselreichen Meeres drängen. Kaum giebt es im Umkreis der Bretagne ein Vorgebirge oder eine grössere Insel, die nicht ihre besondere Strömung hätte. Da sie je nach dem Stand der Fluth und Ebbe, und noch mehr je nach der Richtung des Windes ihren Lauf und ihre Stärke wechseln, so ist die Schifffahrt fast gänzlich von ihren Launen abhängig. Mehr als Alles andere in diesem unwirthlichen Meer sind sie daher die Sichel, welche der hier

so unerbittlich herrschende Tod in der Hand hält. Kein einziges dieser Raz, das nicht von düsteren Erinnerungen umhüllt wäre. Dies sagen schon die finsteren Namen, die sie meistens tragen, wie Raz de la Déroute, Raz des Trépassés u. s. f. »Mon Dieu, protégéz moi, mon navire est si petit et Vôtre mer est si grande«, lautet das Gebet, mit welchem sich der Schiffer dem Raz-de-Sein aussen am Cap Sizun nähert, das wie die Sage geht, noch niemals ohne Furcht oder ohne Unglück passirt worden.

Auf der Höhe des Cotentin, am Cap de la Hague stösst durch die Engpässe einwärts der Insel Aurigny eine Strömung, welche hier auf zehn bis fünfzehn Meter per Secunde ansteigt, auf die Fluth, die sich längs der Küste von Granville, zwischen dieser und den Canalinseln in die Manche hineindrängt. Nicht vergebens trägt sie den finstern Namen Raz de la Déroute. Wehe den Schiffen, welche hier, nachdem sie durch anhaltenden Westwind in der Manche zurückgehalten worden, bei erwachendem Nordwind zur Zeit der Ebbe in diese Strömung hinausgestossen werden. Mit einer Schnelligkeit, die auf dreissig Kilometer per Stunde ansteigen kann, stürzt sie sich — je nach dem Stand des Mondes heute zu dieser, morgen zu einer anderen Stunde — jetzt in dieser, jetzt in umgekehrter Richtung. Und die Launen des Windes machen überdies jede Berechnung von Zeit in jedem Augenblick zu Schanden, da der Wind, der die Strömung begleitet, ihr entgegenwirkt, sobald diese umkehrt. Gewinnt der Wind an Stärke, so erhebt sich ein Tumult von ungeheuren Wellen, der die mächtigsten Schiffe ausser Stand setzt, ihren Curs zu halten.

Sogar die Fluth selber, unter so regelmässigen und einfachen Gesetzen sie stehen mag, erlangt an dieser Küste unter Umständen das Ungestüm und die Unberechenbarkeit von solchen Strömungen. An das Littoral von Frankreich gelangt sie aus dem offenen atlantischen Ocean von Westen her und wirft sich, Finistère umkreisend, in den Canal hinein.

Da sie sich auf ihrem Wege an allen Hindernissen staut, so erreicht sie an der Küste des Cotentin, die ihr voll entgegensteht, ihre grösste Höhe, ein Mittel von zwölf bis vierzehn Meter. Schon unter gewöhnlichen Verhältnissen legt sie in der Manche die Distanz von Cherbourg bis Hâvre in der unglaublich kurzen Zeit von fünf Viertelstunden zurück. Welche Kräfte sind das, auch wenn wir die Wassermassen, die in solchem Schritt ein- und ausdringen, in der offenen Manche nur auf fünf Meter Erhöhung des Wasserspiegels zur Zeit der Fluth anschlagen! Welche Gewalten müssen hier gar zu der Zeit geherrscht haben, als der Canal noch verschlossen war und also die Fluth wie an einer geschlossenen Schleuse anprallte! Mit allem Recht wird man also der Fluth einen starken Antheil an dem Durchbruch der Manche zuschreiben. Mit der Oeffnung der Schleuse ging natürlich ihre Kraft verloren. Manchen Orts, wie bei Hâvre, bei Fécamp, liegen aber die Fluthgerölle aus jener Zeit noch da, und allerdings in Höhen, zu welchen gegenwärtig auch die stärkste Sturmfluth lange nicht mehr heraufreicht.

So gut wie die Strömungen in Engpässen, wird unter solchen Umständen sogar die Fluth ihre Gegenströmungen haben, welche in der Tiefe vor sich gehen. Um auch von diesen eine Andeutung zu geben, ist es jetzt nöthig, auf die Küste Frankreichs auch nordwärts und südwärts der Bretagne einen kurzen Blick zu werfen.

An beiden Orten ist sie von derjenigen der Bretagne vollkommen verschieden. Der nördliche Theil, das Littoral der Manche, besteht fast ausnahmlos aus Kalkgestein und bricht am Uferrande in mächtigen Bruchrändern ab. Mit wenig Unterbrechung ziehen sich von Calais bis Hâvre, auf einer Strecke von zweihundert Kilometer, vertikale Mauern von dreihundert bis vierhundert Fuss Höhe in unabsehbarer Folge längs dem Meere hin. So steil ist der Abfall, so frisch der Bruch, dass man glauben möchte, der Riss, der hier

Frankreich von England trennte, habe erst vor Kurzem stattgefunden. Von der See aus erscheint die Küste wie unnahbar, und allerdings ist Anfahrt nur an den wenigen Stellen möglich, wo Flüsse Furchen bis zum Meere eingegraben haben, oder an den noch selteneren, wo der Uferand zurückweicht und wo dann, wie an der Mündung der Somme, der Orne, der Vire, sofort Dünen an die Stelle der Falaises treten.

Gänzlich verschieden hievon, so gut wie von dem Littoral der Bretagne, ist wiederum dasjenige der Gascogne, und auf seiner ganzen Erstreckung vollkommen einförmig. Mit Ausnahme einer kurzen Strecke in der Gegend von La Rochelle, wo ebenfalls Kalkgestein in hohen Falaises den Küstenrand bildet, stösst in der Gascogne Tiefland aus Sandstein und losen Sanden ans Meer und bilden, in schnurgerader Linie, Dünen gleichsam eine einzige Syrte, die zwischen der Mündung der Gironde und den Pyrenäen ausgespannt ist. Hier allein an dem ganzen Littoral von Frankreich ist also an der Stelle von Abbruch der Küste Stillstand und theilweise sogar Vordringen derselben in Form von Lido's eingetreten.

Unter dem Einfluss von Fluth und Ebbe findet daher zwischen den Substanzen, die das Meer den zwei erst genannten, noch im Abbruch begriffenen Portionen der französischen Küste entreisst, ein merkwürdiger und weithin fühlbarer Austausch statt. Wie die Fluth überall die schwersten Substanzen, die ihr am meisten Griff bieten, am weitesten an's Ufer hinaufträgt, so führt sie im Umkreis von Frankreich die schweren Gerölle im Allgemeinen in der Richtung ihrer Strömung ostwärts. Alle Häfen der Normandie leiden von den wandernden Kieseln, welche aus den Kreidefelsen der Manche stammen, und von den schweren Sanden der Bretagne. Umgekehrt wird der feine Kalkschlamm, der von der Zerreibung der Kreide selbst herrührt, westwärts geführt und dient dann an vielen Orten, nament-

lich an den des Kalkes fast baaren Ufern der Bretagne, zur Verbesserung der Ackererde. In einzelnen Fällen, wie für den von der Zerreibung von Muschelschalen herrührenden Schlamm aus phosphorsaurem Kalk, ist es sogar möglich, dessen Stammort mit so grosser Bestimmtheit anzugeben, wie etwa denjenigen der Wanderblöcke auf altem Gletscherboden. Er wird von den von Muscheln angefüllten Buchten von Cancale und Isigny geliefert und wandert weithin um die Bretagne. Nach den Analysen von Delesse sollte man glauben, dass Kreideschlamm aus der Normandie sogar bis an die Mündung der Loire gelange. Das gesammte Littoral der Manche erscheint so als eine grosse Werkstätte von Erosion, deren Producte in verschiedener Richtung, die schwereren ostwärts, die leichteren westwärts fortgeführt werden. Es sind gleichsam submarine Dünen, die nur viel rascher wandern und viel grössere Distanzen zurücklegen als die übermeerischen.

Nachdem so lange Zeit nur von Abbruch und Transport erzählt worden, wird sich doch allmählich bei dem Leser selber die Frage erhoben haben, ob denn in Wahrheit von Verharren des Festen und von Widerstand des Continentes nirgends die Rede sei.

Die Antwort auf diese Frage führt uns passend auf das Festland zurück. Um die Wahl des Ortes, wenn es sich um Scenen von Widerstand handelt, dürfen wir nicht verlegen sein. Wir betreten noch eines der äussersten Cap's von Finistère, etwa die Pointe de Penmarc'h oder das allerletzte Landes-Ende, die Pointe du Raz.

Die Umgebung von Penmarc'h ist vollkommenes Flachland und nur wenig über dem Niveau des Meeres erhaben. Also keine Architektur, von der man etwas Grosses erwarten möchte. Dennoch ist schon die Hinreise aus der Umgebung von Quimper, einer der freundlichsten Landschaften Frankreichs, geeignet, uns bald und immer widerstandsloser von Launen eigener Stimmung zu befreien, und

Wahrnehmen und Empfinden immer vollständiger in Beschlag zu nehmen. In gleichem Maasse wie das in der Nähe von Quimper noch reiche Hügelland zusehends in leere Ebene zerfliesst, fühlt man sich auch innerlich in Einsamkeit hinausgestossen, wo die Person immer kleiner wird und immer mehr verschwindet. Menschenwohnungen, die ja immer noch die Person zur Geltung bringen, bleiben zurück. Erst schwinden Schloss und Park, die in der Umgebung von Quimper noch vielfach von trotzigem Begehr und reichlichem Genügen redeten. Nicht so lange nachher bleiben auch Dorf und Ackerfeld zurück, wo Begehren und Genügen schon viel bescheidener auftraten. Die Natur selber scheint Ansprüche irgend welcher Art immer mehr herabzusetzen und immer ängstlicher wie mit einer noch unsichtbaren, aber feindlichen Macht zu ringen, deren Nahen in der Luft schwebt. An die Stelle der Kastanien- und Eichenwälder ist die Föhre getreten, erst noch stolz und prächtig, aber bald darauf wie furchtsam — immer merklicher, obwohl noch in ganzen Forsten zusammenstehend, landwärts geneigt, — als ob sie vor einem Feinde flöhen. Und allerdings ist der Forst, obwohl der Feind noch fern ist, so doch schon, so weit das Auge reicht, von ihm mit jener Schur gezeichnet, von welcher früher die Rede war. Endlich ist sogar der Wald wie Krummholz im Hochgebirge am Boden hingestreckt und vermag kaum noch grünendes Gezweig, wie um Hülfe flehend, landwärts auszustrecken, während seewärts nur noch todtes Geäste, aber vergeblich, abwehrt.

Von Menschenwerken harren in der nun stille gewordenen Einöde nur zwei aus, aber keines angethan, uns in die Täuschung eigenen Bestehens zurückzuführen. Blickt man rückwärts, so mögen noch am fernen Horizont, wie um die Leere von Raum, die sich um uns eingefunden, nur um so empfindlicher zu machen, die blassen Flügel einer Windmühle rollen und erinnern, falls man dessen nicht

schon gewahr geworden, dass über solchen Räumen nur noch Windsbraut ein Scepter führt. Viel häufiger, aber unversehens, tauchen in der Nähe Menhir und Dolmen wie Gespenst aus mythischer Vergangenheit aus der dunklen Heide auf. Aber sie reden ja nur von Unermesslichkeit an Zeit, darinnen Alles von Bestehen, was wir etwa eigen nennen möchten, schwebt.

Das ist die Landschaft, die allmählich an's Meeresufer führt. Auf einmal, ehe man sich's versieht, ist man am Strand. Vom Wind gezogen weicht ein leichter Nebelschleier weg, und rings umher steigen Leuchtthurm, hohe Mauern mit Zinnen, stolze Kirchen, nicht weniger als sechs, bald diese bald jene, mit zierlich durchbrochenem Thurm und reichen Fenstern, über altersgrauen Dächern auf.

Da ist also nicht nur etwa ein armes Fischerdorf. Wir stehen in der Stadt Kérity, und wahrhaftig nicht nur sagenhaft reden solche Bauten, — viele, wie vor allem die Kirchen von Saint-Nonna und Saint-Guenolé von hohem Adel und von grossem Reichthum, — von alten Zeiten, da die Stadt mehr als zehntausend Bürger zählte und fünfundzwanzighundert Armbrustschützen zum Bisthum Cornouailles stellte.

Aber Jahrhunderte sind darüber weggewichen. Schloss und Kirchen liegen in Ruinen. Es ist seither still geworden. An granitnen Arabesken aus der Templerzeit hängen nur noch Fischernetze. Durch Trümmer, die dem Boden gleich sind, und von welchen nur die Namen übrig blieben, führen die Rue des Orfèvres, die Rue des Merciers, die Grande-Rue an den Strand hinaus.

Die Geschichte der Stadt zu erzählen, ist hier kaum am Platz. Die Fluth hat sie weggewischt. In der Strasse der Goldschmiede hat sie Seetang angesäet und Gehäuse von Meeresthieren am Schlossportal und an den Kirchenpfeilern angeklebt. Es ist nicht an uns, solchen Vorhang wegzuheben.

Aus der Stadt führt die Grande-Rue an den Hafen. Zur Zeit der Fluth und bei unruhiger See ist er unnahbar.

Vierzig bis sechzig Fuss hoch leckt die Brandung, die zu solchen Zeiten das Meer auf viele Kilometer hinaus zudeckt, an dem Leuchtthurm auf und wirft mit Kieseln von der Grösse von Pflastersteinen um sich, wie eine Mine die Felsen sprengt. An der einzigen Anfahrt für Fischerboote — denn mehr bedarf es jetzt nicht mehr — sind die Felsenplatten mit starken Eisenstangen zusammengefesselt. Alles übrige ist Steinwüste, nur hin und her — wie ein Friedhof — und zu einem Gedächtniss, das leicht zu lesen ist, mit eisernen Kreuzen besetzt. Nur dass auf diesem Friedhof die Kreuze, da sie aufrecht nicht einer einzigen Fluth Stand zu halten vermöchten, nicht aufgestellt, sondern liegend in den Fels gegossen sind.

Zur Zeit der Ebbe streckt sich diese Felsenwüste bis auf zwei Kilometer weit vor der Wasserfläche hin, hier weiss gebleicht, dort schwarz von trockenem Seetang. So weit man blickt, ist der Granit in der Richtung seiner Klüftung als ob mit dem Hackmesser durchgesägt. Wie auf Karrenfeldern im Gebirge schreitet man behutsam über die messerscharfen Kanten, zwischen welchen in der Tiefe die Meeresthiere ihr Spiel treiben. Knoten von dichterem Gestein, das grösseren Widerstand leistete, stehen an allen Orten auf, hier haushoch und trotzig, dort in die gespenstischsten Formen, in flehende Hände, in wehende Tücher aus Granit zugeschnitten. Welch Grauen, wenn in solcher Einöde Nebel heranschleicht, oder wenn Lauterwerden des Donners draussen meldet, dass das Meer herannaht!

Aber auch jetzt, da stiller Sonnenschein über Allem ruht, und Meer und Wind zu ruhen scheinen, ist es nicht Ruhe, die in der Scene wohnt. Unsagbar und doch fühlbar schwebt es in der Luft wie Drohung. Gerade die Ruhe wird unheimlich. Es ist ja nur das tiefe Athemholen von Allem, was uns umgiebt, von Meer und Luft, von Strand und Fels, die alle wie ängstlich des nächsten Sturmes warten. Wie zaghaft blickt gar, was etwa noch von Blumen

— an erhöhtem Ort und dem Wind abseits — aus schützenden Spalten oder in den Sand gepresst der Sonne entgegen zu blühen suchte. Was als Wurzel und zum Anklammern dient, ist alles in's Ungeheuerliche angeschwollen, — was Blume sein sollte, bis zur Unkenntlichkeit verkümmert. Welches Bild von Noth im Vergleich zu dem Behagen, das ja im Gebirge bis hinauf zu den unwirthlichsten Zinnen die Blumen zum Entfalten gerade ihres reichsten Schmuckes einladet. Wie soll an solchem Orte sich erst viel wärmeres und viel tiefer wurzelndes Leben regen? Wie traurig, als ob er fragen wollte, was suchst Du denn hier? lautet denn auch der stumme Blick aus den grossen Augen der Kinder, die dem Fremdling neugierig aber schweigsam in die Einöde nachfolgten. Fragend richtet sich allerdings, und schweigsam auch unser Auge an sie, und sucht zu erspähen, wie wohl Kinderlust und Kinderfreude erblühen mochten, wo früher, als jede andere Stimme der Ruf des empörten Oceans's an die Wiege drang, und wo ein Friedhof so ganz sonderbarer Art den ersten Kinderspielen als Stätte diente. Wohl begreift man jetzt, warum man selbst Calvaires, — vor der zerfallenen Kirche von Staint-Guenolé am Fusse des Kreuzes eine in Granit gehauene Pietà von kaum geringerem Adel als die marmorne Michel-Angelo's im Pompe von Sanct-Peter in Rom: — auf dem Schoosse der Mutter Gottes den Erlöser, nachdem Er es vollbracht — bis hart an die Brandung des Meeres hinausrückte.

Der Absicht, an den Küsten von Finistère eine Scene von Widerstand des Festlandes zu schildern, mag die Pointe de Penmarc'h, da ihre Denkmäler die Dauer des Widerstandes nach Jahrhunderten messen lassen, eine Genüge geleistet haben.

In der Lehre ähnlich, nach der Erscheinung davon durchaus verschieden — und desshalb hier doch vielleicht einer kurzen Erwähnung werth — ist die äusserste Spitze von Finistère, Cap Sizun oder die Pointe du Raz. Die Vor-

bereitung durch die Landschaft, welche hinausführt, ist ähnlich wie in Penmarc'h. Hat man die letzten Kirchen und Dörfer, erst Plogoff, dann Lescoff, armselige Steinhütten, umstellt von sonderbaren Pyramiden von Motten aus Rasen, den man nach je zwölf Jahren Lebensfrist abschält und als Brennstoff braucht, zurückgelassen, so glaubt man sich in der kahlen Einöde allein geblieben.

Ob wirklich allein, so lange der Fuss noch auf festes Gestein tritt und hier und da noch eine Blüthe knickt? Der nächste Schritt hebt einen Vorhang vor ganz anderer Verlassenheit. Als ob man auf einem der zerrissenen Kämme des Gotthardgebirges mit der Wendung um die letzte Felsenkante sich auf einmal in die Leere eines dunklen Wolkenmeeres hinausgehoben sähe, ist man mit dem nächsten Schritte, ohne dass man es vorher gewahr geworden, in den dunklen Ocean hinausgestossen. Eine zerrissene und mit aller Wucht von Form und Farbe eines Gotthardkammes gezeichnete Felskante fällt auf einmal jäh um etwa hundert Meter tief in die offene See und verliert sich in einer Flucht von Klippen in der Richtung der von dunklem Gewölk umhüllten Isle-de-Seins. Zwischen ihr und der Pointe du Raz, auf der man steht, braust das Raz de Seins, das die Bewohner dieser allerletzten Inseln während des grössten Theils des Jahres von aller anderen Welt absperrt. Kaum noch gänzlich ist denn auch Dienst und Opfer an alte Gottheiten, und mancher wilde Brauch verschwunden. In stürmischen Nächten band man Laternen dem weidenden Vieh an die Hörner, um Schiffe, die draussen Noth litten, statt an gastlichen Strand, in's sichere Verderben zu locken. Wer dürfte einen Stein werfen, wo das Meer in der derben Sprache dieses Volkes die Kuh war, die ihm ihre Kälber warf, — wo man als Eigenthum ansah, was das Meer an diese Klippen ausspie!

Wie ein drohender Schatten reckt nordwärts, gleichweit wie die Klippe, auf der man steht, die schwarze Pointe

du Van in die Einsamkeit des Oceans hinaus. Zwischen beiden öffnet sich, und gleich dunkel wie ihr Rahmen, die Baie des Trépassés, die Bucht der Abgeschiedenen. An ihrem Saum leuchtet allerorts weisse Brandung auf. Aus weiter Entfernung wäschen die Strömungen, die von beiden Seiten hereinstömen, das Raz de Seins und das Raz des Trépassés, die Leichname Derer herein, die draussen Schiffbruch litten. Sollte es nur Täuschung sein, wenn aus der Tiefe Seufzen und Klagelaute an das Ohr dringen, und Seelen der Abgeschiedenen wie Schaum auf den Wellenkämmen schweben?

Nachdem versucht worden, in einzelnen Landschaftsbildern dem Begriff von Küste auf dem Gebiete von Finistére einige Anschaulichkeit zu geben, mag es am Platze sein, mindestens das naturhistorische Ergebniss kurz zusammen zu fassen. Vor Allem wird jetzt klar geworden sein, dass die Küste, — sobald wir darunter auch nur den Raum verstehen, der abwechselnd vom Meer und von der Luft bedeckt wird, nicht eine Linie, sondern vielmehr ein Band bildet, das sich in verschiedener Breite und Lagerung um das Festland herumzieht. Die französische Sprache hat dafür ein vortreffliches Wort, das in diesem Sinne der deutschen, obwohl diese das Wort geliefert hat, abgeht. Sie nennt dieses Band Estran, während ihr für den übrigen Begriff von Küste noch eine Menge von besonderen Bezeichnungen, wie Grève, Plage und noch manche andere zu Gebote stehen.

Im Frankreich ist der Fluth- und Ebbestreifen, oder wie wir etwa den Estran heissen mögen, im Grossen in drei nach Zusammensetzung und Erscheinung durchaus verschiedene Stücke getheilt. Er steht vertikal an den hohen Falaises der Manche. Er liegt horizontal und fast schnurgerade gestreckt an den Ufern der Gascogne. Im Umfang

der Bretagne — wir können jetzt füglich sagen, überall, wo Granit an's Meer tritt — ist er auf's Aeusserste gekräuselt und vervielfältigt, da er sich aussen vom eigentlichen Festland noch um tausend und tausend Riffe und Inseln herum — und einwärts in Hunderte von Fiorden und Golfen hineinzieht. Der Länge nach gemessen würde er also, obgleich jene drei grossen Abtheilungen von Küste auf der Karte ungefähr gleich gross erscheinen, im Umkreis der Bretagne ausserordentlich ergiebiger ausfallen als in der Normandie und in der Gascogne. Nicht anders, wenn man ihn nach der Fläche messen wollte, da ja ein gekräuseltes und gefälteltes Band mehr Oberfläche bietet als ein glattes, sei dasselbe flach gelegt oder vertikal gestellt.

Schon die Berührungsfläche zwischen aufragendem Land und Wasser, oder also der Angriffsraum des Wassers ist also in der Bretagne im Vergleich zu den beiden anderen Gebieten vielleicht um das Hundertfache vergrössert. Fügen wir jetzt hinzu, wovon besonders zu reden bisher nicht Raum war, dass die Kraft des Wassers mehr als von irgend einem anderen Umstande, von der Schnelligkeit des Anlaufes abhängt, — und behalten wir in Erinnerung, dass der Strand, wie wir ihn jetzt auffassen, der Ort ist, wo Ruhe in Wahrheit niemals stattfindet, — so ist ersichtlich, dass die Breite und die Neigung des Strandes das Moment bilden, von welchem fast mehr als von jedem andern der Erfolg der Arbeit des Wassers an Hindernissen, die ihm entgegenstehen, abhängt.

Mag die Tiefe des Meeres in der Nachbarschaft des Ufers, mag die Gesteinsart und das Gefüge der Küste, mag mehr als alles das der Wind, unter dessen Geissel ja das Meer fast unablässig steht, noch so viele Complicationen in das Phänomen hineinbringen, so ist doch offenbar, dass die Fluth um so grössere Schnelligkeit erreicht, als sie in gleicher Frist grössere Distanzen zurücklegt.

An verticalen Felsenwänden ist diese Distanz auf Null reducirt. Auch beträgt der jährliche Rückgang der Falaises der Manche trotz des Ansturmes der Fluth nicht mehr als zwanzig bis dreissig Centimeter. An flachen Küsten kann der jedesmalige Weg der Strandwelle bei Fluth auf einige Stunden ansteigen. Dies ist der Fall in der Bucht von Cancale, der wir, als immer noch innerhalb der Grenzen der Bretagne liegend, wohl noch gedenken dürfen. Zur Zeit der Tag- und Nacht-Gleichen kann hier der Estran eine Ausdehnung von mehr als zwanzig Kilometern erreichen. Die Schnelligkeit, mit welcher die Fluth hier anlangt, ist um so schreckhafter, als sie fast geräuschlos hereinbricht. Auf offenem Strand vermag ihr, wenn Wind sie antreibt, ein Pferd im Galopp nicht zu entweichen. Aber noch rascher eilt sie im Verborgenen. Mit der Behendigkeit einer Schlange nimmt sie von allen Rinnen, die sie bei dem letzten Abzug in dem stets beweglichen Schlamm zurückgelassen, wieder Besitz. An allen Orten eilt sie dem unvorsichtigen Wanderer leise und doch in Sprüngen zuvor, und ohne dass er das Wasser ankommen sah, ist er auf der unabsehbaren Sandfläche von allen Seiten schon vom Meer umschlosen.

Am kürzesten und vielleicht am schärfsten lässt sich etwa der Eindruck, den wir zu erzielen suchten, zusammenfassen, wenn wir sagen, dass von der Ausdehnung und von der Beschaffenheit des Estran bis zu dessen kleinsten Détails das Temperament des Meeres zur Zeit der Fluth bestimmt wird. Hierin liegt — neben der Structur der Küste — das Schwergewicht seiner geologischen Wirkung. Hierin liegt grösseren Theils der malerische Eindruck, — jetzt Zauber, jetzt Schrecken —, den es auf den Beschauer ausübt. Hierin liegt wohl auch der Schlüssel zum Verständniss der tiefsten Regungen, so gut wie der höchsten Leistungen der Seele der Uferbewohner, deren Handeln und Fühlen ja fast ausschliesslich von der Wirthlichkeit oder

Unwirthlichkeit, — von der Gnade oder Ungnade dieser für den Seeman so supremen Zone abhängt.

An dem klippenvollen und in tausend Falten und Spitzen zerzausten Ufer der Bretagne nimmt das Fliessen des Wassers fast überall und fast unaufhörlich die drohende Gestalt der Brandung an. Wie das Festland vorwiegend den Zug tiefen Ernstes an sich trägt, so empfindet man das Temperament des Meeres fast überall als Zorn oder Drohung. Von jener wonnigen Ruhe, welche anderwärts — und wo etwa fühlbarer, als in dem mit Recht gepriesenen Lande, »wo still die Myrthe und hoch der Lorbeer steht« — leblose Natur dem pulsirenden Menschenherzen mitzutheilen vermag, ist hier nur selten ein Hauch zu fühlen. Um so unverhüllter spricht die Bretagne, indem sie unsere Kraft aufruft, uns vor Scenen nicht zu beugen, womit verglichen alles Andere klein erscheint, von Forderungen, deren zu gedenken dem Menschenherzen nicht weniger Noth thut.

Louis Agassiz.

Basler Nachrichten.

Dec. 1873.

In auffallend rascher Reihenfolge fordert in unsern Tagen und innerhalb des engen Raumes unseres Vaterlandes die unerbittliche Zeit eine Anzahl von Talenten zurück, welche alle auf einem und demselben Arbeitsfeld, der Naturforschung, ihre Wirkung weit über die Grenzen ihrer Heimath ausgedehnt haben. Jules Pictet, Arnold Escher, August de la Rive, Louis Agassiz, Alle dem ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts entsprossen (1810, 1807, 1801, 1807), dazu der freilich noch jüngere Eduard Claparède (1832) — in der Frist von zwei Jahren eine Ernte, die allerdings ernsthaft genug fragen lässt, ob die Aussaat neuer Kräfte, die freilich dem Blick nicht zugänglich ist, in gleichem Maasse vor sich gehen möge, wie die Ablösung reifer Früchte.

Louis Agassiz, dessen Tod uns vor wenig Tagen (15. Dezember) nicht so ganz unerwartet gemeldet wurde, nimmt bekanntlich in der Reihe schweizerischer Naturforscher einen besonders hervorragenden Platz ein, sowohl durch den Umfang und den Rang seiner wissenschaftlichen Arbeiten, als durch die Anerkennung, die er seiner Wissenschaft in Amerika zu erwerben wusste. Nicht nur hat er eine Wissenschaft europäischen und wesentlich deutschen Ursprungs, vergleichende Anatomie und Embryologie, in der neuen Welt neu eingebürgert, sondern seinem überragenden Talente, seiner Organisationsgabe und seiner unermüdlichen Arbeitskraft ist es gelungen, die ausserordentlichen Hülfsmittel eines der reichsten Handelsländer einem bestimmten Theil

der Naturwissenschaft, der Zoologie, im weitesten Umfang des Wortes, in einem Maasse dienstbar zu machen, wie dies in der alten Welt seit den Zeiten des macedonischen und ptolemäischen Reichs kaum je der Fall war. Auf seine Anregung und unter seiner Leitung hat sich fast wie durch Zauber in Massachussets ein zoologisches Museum erhoben, das an Grösse des wissenschaftlichen Planes, der ihm zu Grunde liegt, sowie nach Umfang seiner Leistungen mit ähnlichen europäischen Anstalten, die sich seit Jahrhunderten des Schutzes grosser Staaten oder reicher Aristokratien erfreuen, nicht nur wetteifern kann, sondern in Frist eines Jahrzehntes dieselben an Trefflichkeit der Einrichtung und an Ausdehnung wohl alle übertroffen hat. Dabei ist es nicht nur die wichtigste naturhistorische Sammlung für Nord-Amerika geblieben, sondern verschieden von der Mehrzahl auch der reichsten Museen Europa's, unterhält es mit den verwandten der ganzen Erde einen so lebhaften Verkehr, dass kaum eines derselben aus der dort herrschenden Regsamkeit nicht Gewinn gezogen hätte. Das Museum von Harvard College zu Cambridge ist in dieser Beziehung in kurzer Zeit in Wahrheit Central-Museum für beide Erdhälften geworden und steht bekanntlich in Folge des fürstlichen Geschenkes eines Privatmanns, der ihm in jüngster Zeit eine Insel zu Einrichtung grosser Aquarien zum Zweck der Beobachtung von Meerthieren zur Verfügung stellte, im Begriff, seine Wirksamkeit auf ein neues und überaus wichtiges Gebiet der Naturforschung auszudehnen.

Ein kurzer Blick auf das Leben eines Mannes, der, hervorgegangen aus einem bescheidenen Pfarrhaus des schweizerischen Jura, sich auf ein so weithin sichtbares Piedestal zu erheben wusste, muss daher auch ohne den Antheil, den wir an einem Landsmann nehmen, von Interesse sein. Doch erwarte man in dem engen Umfang der gegenwärtigen Notiz weder eine Biographie, noch eine Darstellung seiner wissenschaftlichen Leistungen. Versuchen

wir nur, so weit dies hier möglich, den Mann nach seinem Streben und seiner Arbeit kurz zu schildern.

Dass Neigungen und Fähigkeiten, die zu solchen Ergebnissen führten, sich früh mit Entschiedenheit geltend machten, zeigt schon das Wenige, was wir über die Studienzeit von Agassiz wissen. Für einen jungen Mann ohne äussere Hülfsmittel ging der Weg durch das Studium der Medizin, dem er nach Absolvirung der Gymnasialstudien in Biel und Lausanne, in Zürich, Heidelberg und München oblag. Am letztern Ort vornehmlich entfaltete sich der selbständige Forscher und der künftige Zoologe unter der Leitung von Martius, Oken, Döllinger, Schelling, Fr. v. Baader, Wagner, u. A. in entschiedenster Weise. Wie er schon als Student des Auditoire von Lausanne bei einem Besuche in Basel seine Freude äusserte, bei Professor P. Merian zuerst freien Vortrag zu hören, so dankt er noch in seinem Alter seinen Münchner Lehrern, dass sie nicht Auszüge aus Lehrbüchern, sondern die Ergebnisse eigener Forschungen mittheilten. Auch die hohen gesellschaftlichen Gaben, die an seinen ungewöhnlichen Erfolgen sicher einen grossen Antheil hatten, machten sich schon in bezeichnender Weise geltend. Der Verkehr mit Freunden, unter welchen ihm namentlich Imhoff von Basel, der uns wohlbekannte Entomolog, und der Botaniker Alex. Braun, dessen Schwester er später zur Gattin nahm, nahe standen, — sowie mit den Lehrern, war ein äusserst lebhafter. In Agassiz's Zimmer pflegte man zusammenzukommen; es war Schlafzimmer, Studierzimmer, Museum, Bibliothek, Lesezimmer, Fechtsaal, alles zugleich. Bei Schülern und Lehrern hiess es die kleine Akademie. Hier besprachen Schimper und Braun zuerst die Gesetze der Blattstellung. Hier demonstrierte Döllinger, der Lehrer C. E. von Bär's, seine embryologischen Untersuchungen. Meckel, der grosse Anatom, kam hieher, um Agassiz's Sammlung von Fisch-Skeletten zu besehen, wovon ihm Döllinger erzählt hatte.

Besonderes Interesse wendete Agassiz der damals bevorstehenden Reise Alex. von Humboldt's nach Asien zu. Er liess sogar durch General Laharpe, den Erzieher der Kaiser Alexander und Nikolaus, mit dem seine Familie in Beziehung stand, bei Humboldt anfragen, ob er als Assistent die Expedition mitmachen dürfe. Wenn ihm dies nicht gelang, so wurde dennoch in München schon der Grund gelegt, nicht nur für die meisten Arbeiten, denen er seinen jetzigen Ruhm verdankt, sondern auch zu der grossen Expedition, welche er 38 Jahre später, unterstützt von der reichen Handelswelt Nord-Amerika's und dem Kaiser von Brasilien, nach dem Gebiet des Amazonenstromes ausführte. Martius und Spix waren vor kurzem (1820) von der berühmten dreijährigen Reise zurückgekehrt, die sie auf Kosten der österreichischen und bayrischen Fürstenhäuser in Brasilien gemacht, und schon in seinem 20. Jahre, noch Student, unternahm Agassiz, auf die Aufforderung von Martius, nach dem Tode von Spix, die von diesem zurückgebrachten Fische zu beschreiben. Von da an gehörte der Gedanke, diese Thierwelt in ihrer Heimath zu studieren, zu den bleibenden Planen von Agassiz.

In München begann auch schon die Beschäftigung mit den fossilen Fischen, wozu ihn Rud. Wagner, der spätere Göttinger Anatom, ermunterte, und wobei ihm Schubert und Wagner die Fischsammlung der Universität zur Verfügung stellten.

Nach Absolvirung des Doktor-Examens, 1830, begab sich Agassiz nach Paris. Dorthin lockte ihn vor allem der Jardin des Plantes, der nicht nur die bedeutendste damalige Sammlung an lebenden Fischen enthielt, sondern auch die berühmte Sammlung des Grafen Gazzola von fossilen Fischen des Monte Bolca. Agassiz trat sogleich in Verkehr mit Cuvier, Valenciennes, Blainville u. s. f. und ham hier auch in persönlichen Verkehr mit Alex. von Humboldt. Humboldt hatte damals in Paris zwei Residenzen, die eine als Ge-

sandter eines auswärtigen Hofs und als europäische Celebrität im Hôtel des Princes, wo er die grosse Welt empfing, die andere in der Rue de la Harpe, wo ihn seine wissenschaftlichen Freunde aufsuchten. Doch suchte Humboldt auch Agassiz auf in dessen kleinem Zimmer im Hôtel du Jardin des Plantes. Bei seinem ersten Besuch wandte er sich geradenwegs zu dem Büchergestell, wo neben zoologischen Werken und einer Anzahl Excerptbänden sich zwölf Bände eines neuen Konversationslexikons, das Agassiz vom Verleger geschenkt erhalten, besonders breit machten. Agassiz erzählt bei Anlass der 100jährigen Gedächtnissfeier Humboldt's, dass er den Blick nicht vergessen werde, mit dem ihn Humboldt fragte: »Was machen Sie denn mit dieser Eselsbrücke?«

Die Absicht, die fossilen Fische des speciellen zu bearbeiten, gedieh zum Entschluss, als Cuvier, der sich im Anschluss an seine Untersuchungen über fossile Säugethiere mit demselben Gedanken trug, beim Anblick der Vorarbeiten Agassiz's darauf verzichtete. Schon 1833 erschien die erste Lieferung dieser grossen Publication, die Agassiz (wie fast alle seine spätern umfangreichen und meistens luxuriös ausgestatteten Schriften) auf eigene Kosten begann, freilich ohne die Ausdehnung zu ahnen, welche sie mit der Zeit erhalten sollte. Auf mehreren Reisen hatte er schon die meisten Sammlungen Deutschlands, der Schweiz, Frankreichs in dieser Absicht besucht und besass Notizen über etwa 1700 Species fossiler Fische. Eine Reise nach England, im Jahre 1834, sollte herausstellen, in wiefern sich seine bisherigen Ergebnisse an dem dort erwarteten neuen Material bewähren würden.

Der erste Anblick der Vorräthe nur in London setzte ihn in Schrecken, aber die grossartige Unterstützung, die ihm von allen Seiten zu Theil wurde, beseitigte wenigstens die grössten materiellen Schwierigkeiten. Die geologische Gesellschaft befasste sich mit dem Transport von einigen

Tausend Handstücken, die er auf mehreren Reisen und aus 63 verschiedenen Sammlungen Englands zur besonderen Untersuchung ausgewählt, nach London, und Lord Enniskillen und Sir Francis Egerton übernahmen die Kosten für seinen Zeichner Dinkel, der sieben Jahre lang in England mit der Ausarbeitung der nöthigen Tafeln beschäftigt war. Der Verkauf dieser Originalzeichnungen, welche Lord Egerton später der geologischen Gesellschaft in London zum Geschenk machte, bot dann auch die Mittel zu immer weiterer Ausdehnung der Publication, die erst mit dem Jahre 1843 abgeschlossen wurde.

Es umfasst dieses Werk, ohne Zweifel die bedeutendste Arbeit Agassiz's, 5 Bände in 4° mit einem Atlas von 384 vortrefflich ausgeführten und grossentheils kolorirten Folio-Tafeln, und kann, als eine fast vollständige Darstellung der damals bekannten Fische, als eine ebenbürtige Fortsetzung zu den berühmten »Recherches sur les Ossemens fossiles« von Cuvier gelten, welche den Säugethieren gewidmet waren. Wie diese giebt es auch nicht nur Aufschluss über fossile Thiere, sondern es stützt die Beschreibung derselben auf die Anatomie der lebenden, so dass die beiden genannten Werke gleichzeitig die reichste Fundgrube für die Osteologie lebender Thiere bilden. Wenn solche Werke auch niemals, am wenigtsen in palæontologischer Rücksicht, ihr Gebiet abzuschliessen vermögen, so bilden sie doch für lange Zeit den Kern- und Stützpunkt für die nachfolgenden. So sind auch die »Recherches sur les Poissons fossiles« eines der Fundamente anatomischen und palæontologischen Wissens geworden und werden wohl das bleibendste Denkmal der wissenschaftlichen Thätigkeit ihres Verfassers bilden.

Die Rückkehr nach der Schweiz und die Fixirung in Neuchâtel, als Professor der Naturgeschichte an der dortigen Academie, 1838, bezeichnet den Anfang neuer Unternehmungen. War auch der neue Schauplatz kleiner und besass Agassiz in ungewöhnlichem Maasse die Gabe, wo er hinkam, rasch

einen Herd lebhaftester Thätigkeit anzubauen, so kann doch auch der Boden, den Agassiz dort antraf, als ein für seine Bestrebungen ungemein günstiger bezeichnet werden, indem dort Louis Coulon, der Vater des jetzigen verdienten Direktors des Museums, bereits unter liberalster Mitwirkung einer reichen und gebildeten Bürgerschaft eine Lehranstalt und ein Museum geschaffen hatte, dem auch die Unterstützung des Fürstenhauses, unter welchem Neuchâtel damals stand, in reichem Maasse zufloss. Louis Coulon gebührt somit neben den von seinem Sohne so reichlich fortgesetzten Bemühungen um die wissenschaftlichen Sammlungen Neuchâtel's, auch das Verdienst, eine der fruchtbarsten Perioden in Agassiz's Thätigkeit an die Schweiz geknüpft zu haben. Hier entfaltete sich allerdings wieder rasch in Agassiz's Umgebung eine Scene von wissenschaftlicher Regsamkeit, die den meisten schweizerischen Naturforschern in lebhafter Erinnerung ist, und an welcher E. Desor, C. Vogt, L. Coulon, Gressly, Gypot, Nicolet, de Montmollin und so viele Andere einen wesentlichen und zum Theil sehr hervorragenden Antheil nahmen.

Die Arbeiten über Fische wurden nicht fallen gelassen. 1839 erschien die erste Lieferung einer Naturgeschichte der Süsswasserfische mit luxuriösen Abbildungen in Folio, die freilich auf die berühmte Embryologie der Salmoniden, von C. Vogt, und auf die Darstellung der Salmoniden der Schweiz beschränkt blieb, und 1844 auf Aufforderung der britischen Gesellschaft für Förderung der Wissenschaften eine Beschreibung der Fische des alten rothen Sandsteins. Diese letztere Arbeit, ebenfalls mit einem Atlas in kolorirten Foliotafeln, bildet eine überaus wichtige Ergänzung obgenannten Hauptwerkes über Fische, insofern es eine der merkwürdigsten und gleichzeitig der ältesten Familien unter den Wirbelthieren zuerst und für lange Zeit erschöpfend zur Kenntniss brachte.

Mit E. Desor wurden dann die ausgedehnten Arbeiten

über lebende und fossile Echinodermen begonnen, auf deren Studium Agassiz schon in Paris durch Deshayes und Valenciennes hingeleitet worden war und deren Fortsetzung hauptsächlich durch Desor noch jetzt in vollem Gange ist, sowie eine Anzahl nicht weniger umfangreicher Monographien über Mollusken, meist dicke Quartbände mit einer grossen Zahl von Abbildungen, an welchen sich eine ganze Zahl von theilweise noch jetzt thätigen Zeichnern zu den besten bekannten Leistungen in diesem Fach heraufgearbeitet haben. Descript. des Echinodermes fossiles de la Suisse, 1839. Monographie des Echinod. vivants et fossiles, 1839—42. Catalogue des Familles de la Classe des Echinod., 1841. Etudes critiques sur les Mollusques fossiles, 1840—45. Mém. sur les Moules des Moll. 1841.

Gleichsam als Nebenproduct so ausgedehnter und mannigfaltiger Arbeiten erschienen hier auch mehrere grosse bibliographische Werke, wie die »Matériaux pour servir à une Bibliothèque zoologique et paléontologique«, ein mächtiger Folioband, 1842—45, ein Litteraturverzeichniss für Naturgeschichte seit Aristoteles; und der Nomenclatur »Zoologicus«, 1842—46, ein systematisches Verzeichniss der Genera sämmtlicher Thiere, an welchen sich die bedeutendsten Fachleute der Zeit betheiligten, wie H. von Meyer, A. Wagner, Q. Waterhouse, Strickland, Duméril, C. L. Bonaparte, Kaup und viele Andere.

Fast könnte man eine neue Reihe von Arbeiten auf vollständig anderem Gebiet, welche die Namen von Agassiz und seinen Freunden wenigstens bei dem grössern Publikum der Schweiz und Englands noch populärer machten, als die bisher genannten zoologischen, als auch ein Nebenproduct des Aufenthalts in Neuchâtel bezeichnen. Dies sind die Untersuchungen über Gletscher, welchen die Ferienzeiten so emsig gewidmet wurden, wie der Winter den strengen Fachstudien, und welche wieder auf einer neuen Scene, in den Einöden des Aargletschers, während Jahren ein Labora-

torium eröffneten, das eine so grosse Anzahl von Gelehrten und Laien anzog, wie das Studirzimmer in München, die Rue de la Harpe in Paris, Somerset-House in London und das Collège in Neuchâtel.

Den Anfang dieser Studien bezeichnet die Eröffnungsrede, welche Agassiz schon 1837 als Präsident der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Neuchâtel hielt, über die Gleschcrspuren im Jura. In den darauf folgenden Sommern wurden meist in Begleit eines Zeichners die Eisgebiete von Chamounix, des Monte Rosa, des nördlichen Wallis, des Berner Oberlandes, Savoyen's besucht, und von 1840—43 alljährlich für mehrere Wochen das berühmte Standqaurtier auf dem Aargletscher bezogen, wo nicht nur Desor, Vogt, B. Studer, P. Merian, Escher, Guyot u. s. f., die schweizerischen Geologen fast ohne Ausnahme, sondern auch eine Menge ausländischer Gelehrter, wie Forbes, Heath, Martins, Dubois de Montpéreux, ein Landsmann von Agassiz, Dollfus, Girard etc., als Gäste und Mitarbeiter sich einfanden, sowie gelegentlich auch hohe Gesellschaft, wie der Gouverneur von Neuchâtel, General v. Pfuel, Lord Enniskillen etc., ja auch Damen, wie Mme. Trevelyan, Besuch machten, und wo neben eifriger Arbeit ein heiteres Leben herrschte, das nicht so leicht in solche Umgebung zu zaubern war. Es ist uns wenigstens nicht bekannt, dass der Ball am Fuss des Finsteraarhorns im Hôtel des Neuchâtelois, wozu Hackbrett und Geige aus dem Wallis geholt werden mussten, seit 1842 wiederholt worden wäre. Doch bezweifelt Herr P. Merian, der bei seinem Besuche Tags darauf den nach der Grimsel zurückkehrenden Tänzerinnen begegnete, dass die Einwendungen des Pfarramts von Guttannen, zu dessen Sprengel allerdings der Aargletscher mitgehört, eine Wiederholung der Lustbarkeit hinderten.

Die Ergebnisse dieser Gletscherreisen, deren Kosten zum Theil von dem preussischen Hofe übernommen wurden, verbreiteten sich vorwiegend über die geologischen

Wirkungen der Gletscher, aber leiteten auch die strengern physikalischen Untersuchungen von Forbes, Tyndall etc. ein. Sie sind niedergelegt in zwei grössern mit trigonometrischen Gletscheraufnahmen und Ansichten reich ausgestatteten Werken, sowie in den in der schweizerischen Litteratur so wohlbekannten populären Schilderungen Desor's. »Etudes sur les Glaciers« mit Atlas in Folio, 1840. »Nouvelles Etudes« mit Atlas in Folio, 1847.

Die Eisgebiete der Alpen, welche vorher in wissenschaftlicher Absicht nur von wenigen muthigen Forschern, wie Saussure im vorigen Jahrhundert, Hugi im Anfang dieses Jahrhunderts, besucht worden waren, wurden hiemit eigentlich eröffnet, und es ist fraglich, ob ohne die zahlreichen Besteigungen der berühmtesten Schneegipfel, welche sich an diese wissenschaftlichen Expeditionen knüpften (Jungfrau 1841 durch Agassiz, Desor, Forbes; Schreckhorn 1842 durch Desor, Escher; Wetterhorn 1844 durch Desor, Dollfus etc.), die gewaltige Invasion, die sich bald darauf, von der Schweiz und von England aus, dieser neuen Länder bemächtigte, nicht um Jahre verzögert hätte. Waren doch selbst die Winterreisen im Gletschergebiet, von Hugi, und die Ersteigungen der Gebrüder Meyer von Aarau und von Gottl. Studer lange Zeit ohne Nachhall geblieben.

Das Jahr 1846 versetzte Agassiz auf einen Schauplatz, wo seine Entschlossenheit und seine gewaltige Organisationskraft sich in Gegenwart fast ungehemmter äusserer Hülfsmittel in noch grösserem Maassstab entfalten konnte. Auf die Motive, die ihn veranlassten, eine so fruchtbare und anerkennungsreiche Thätigkeit im Vaterlande zu verlassen, ist hier nicht der Ort einzugehen. Doch erfolgte seine Einbürgerung in Nord-Amerika erst 1863, als ihn ausser seinem Amt und seinen Erfolgen auch eine neue Ehe an die neue Heimath gebunden hatte. Es war ihm eine Genugthuung, gerade zu einer Zeit, wo die öffentliche Ansicht den nahen Fall der amerikanischen Institutionen voraussagte, durch

einen öffentlichen Akt sein Vertrauen in dieselben kundzugeben. Nicht lange vorher, 1859, hatte er mit ähnlicher Entschiedenheit das Anerbieten einer sehr hervorragenden Stellung in Paris, welches von Napoleon unter Berufung auf seinen Patriotismus an ihn gerichtet worden war, mit der Erinnerung, dass er der Schweiz angehöre, abgelehnt.

Wie Agassiz überall den Kreis, in den er einmal eingetreten, ganz ausfüllte und ihn womöglich zu vergrössern suchte, so erweiterte sich seine Thätigkeit den neuen Verhältnissen entsprechend, an der Universität von New-Cambridge bei Boston. Die Gebiete, die er bisher gepflegt hatte, wurden nicht verlassen. Vielmehr bestand eine seiner ersten Aufgaben darin, in dem Museum, das mit der Lehranstalt verbunden war, vor Allem die Fische der Neuen Welt so vollständig als möglich aufzustellen, und man mag den Umfang dieser Sammlung einigermassen danach beurtheilen, dass schon sein vierter und fünfter Jahresbericht über das Museum meldet, dass nur für Fische neben einigen hundert grössern Behältern über 10,000 Gläser aller Grössen nöthig seien. Die Fischsammlung umfasste schon damals, 1862, 6000 Arten in 100,000 Exemplaren und über 1500 Skelette, In Einem Jahr wurden bei 2800 Exemplare (380 Spec.) der Sammlung einverleibt.

Auch den Gletscher-Erscheinungen von Nord-Amerika wurde eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. In ansehnlicher Gesellschaft, 16 Personen, worunter die Geologen Marcou. Leconte etc., wurde im Jahr 1848 der ganze Umkreis des Ober-See bereist und später auch das Gebiet des Staates Maine untersucht. »Lake Superior.« Boston 1850. Schilderung von Physik, Charakter, Vegetation. Thierwelt.

Ein neues Arbeitsfeld, mit welchem zwar Agassiz, wie wir gesehen haben, schon seit seinen Studienjahren vertraut war, dem er aber erst jetzt besondere Aufmerksamkeit schenken konnte, war die Entwicklungsgeschichte der Thiere. Auf dieses Gebiet führte ihn die Nothwendigkeit, sowohl den

Unterricht in der Zoologie, als auch die demselben gewidmeten Sammlungen zu vervollständigen. »Lectures on Embryology, before the Lowell Institute, 1848. Classification of Insects on embryological Data. Contributions to the Natural History of the Acalephæ«. 1849. Er besprach dasselbe nicht nur mit Vorliebe in mehreren Reihen von Vorlesungen, die er im Auftrage verschiedener Institute zu halten hatte, sondern ihm ist auch die umfangreichste und bedeutendste Publikation aus seinem Aufenthalt in Amerika wesentlich gewidmet. Dies sind die »Contributions to the Natural History of the U. St. of America«. 1857—62.

Wie alle Unternehmungen Agassiz's ist auch diese nach einem umfassenden Plan angelegt und in luxuriösester Weise ausgestattet. Der Zweck der Publikation war ursprünglich nichts Geringeres, als eine Naturgeschichte von Nord-Amerika zu entwerfen. Für Deckung der Kosten zählte man Anfangs auf 500 Subskribenten. Durch die Bemühungen seiner Freunde stieg die Zahl, trotz des ansehnlichen Subskriptionspreises, auf 2500 und die Zahl und prachtvolle Ausführung der Kupfertafeln entspricht allerdings dem Luxus solcher Hülfsmittel. Dennoch erschienen von diesem so gross angelegten Werk nur 4 Bände, 1857 bis 62. Die Unterbrechung der Publikation mag zunächst durch den amerikanischen Bürgerkrieg veranlasst worden sein, da eine grosse Zahl der Subskribenten den Südstaaten angehörten. An europäischen Subskribenten erscheinen unter obiger grosser Zahl, bei Absehen von fünf wissenschaftlichen Instituten und fünf Buchhändlern, nur acht. Deutschland ist durch einen einzigen Privatmann vertreten, Friedrich Wilhelm IV., die Schweiz durch zwei, Peter Merian in Basel, der das Werk der Bibliothek zum Geschenk machte, und Aug. Mayor in Neuchâtel.

Der erste Band, Ignatius Döllinger, seinem Lehrer in der Embryologie, sowie seinen Gönnern in Boston gewidmet, enthält als Einleitung einen »Essay on Classification«,

der als eine Darstellung der allgemeinen Ansichten, zu welchen das Studium der Naturgeschichte Agassiz geführt hat, von grossem Interesse ist. Es erschien diese Abhandlung auch besonders in einer englischen und in einer französischen Ausgabe. Agassiz richtet diese Schrift an das grosse Publikum von Nord-Amerika und legt ihm gewissermassen die Prinzipien vor, nach welchen die organische Natur als Ganzes zu beurtheilen und zu studiren sei. »De l'Espèce et de la Classification en Zoologie. 1869«. Das besondere Ziel des Verfassers geht dahin, die Beziehungen darzustellen, in welchen die Thiere unter sich und zu der umgebenden Welt stehen. Nur wenn Form und Bau des Körpers, Wachsthum, Entwicklung, geologische Geschichte und geographische Verbreitung gleichzeitig überblickt werden, vermögen wir eine richtige Einsicht über die Bedeutung eines Geschöpfes oder einer Thierklasse als Theil der Schöpfung zu gewinnen. Da Anatomie, Embryologie, Palæontologie u. s. f. nur verschiedene Seiten der Wirkung Eines grossen Schöpfungsaktes darstellen, so ist auch jede Eintheilung der Thiere fehlerhaft, so lange sie nicht alle diese Gesichtspunkte gleichzeitig berücksichtigt und Ausdruck derselben zu werden sucht. Agassiz sucht dann die Kategorien der Systematik, welche bisher wesentlich noch auf den Anschauungen Linné's beruhten, von Neuem zu begründen und giebt endlich eine Darstellung der Entwicklung dieser Systeme oder eine Art Geschichte der Zoologie.

Man darf bei Beurtheilung dieser Arbeit, in welcher Agassiz zuerst ex cathedra sich über seine allgemeinen Anschauungen in naturhistorischen Dingen äussert, nicht vergessen, dass das Buch an ein ganz anderes Publikum gerichtet ist, als etwa in Europa. Er sagt ausdrücklich, dass in Amerika eine Gelehrtenclasse nicht existire, und dass er erwarte, dass das Buch von Arbeitsleuten, Fischern, Farmern werde gelesen werden. Die Schrift hatte also den Zweck, ein sehr grosses und neues, gewissermassen ein naives

Publikum mit den wichtigsten Ergebnissen der Thiergeschichte und gleichzeitig mit den Abstraktionen bekannt zu machen, welche sich für die Wissenschaft daraus ergeben. Der europäische Leser kann auch den grossen Horizont nicht verkennen, von dem Agassiz dabei ausgeht. Allein ihm muss die ganze Darstellung den Eindruck machen, dass sie mehr beabsichtige ein persönliches System vor ein in seiner Denkungsart durchaus nicht unbefangenes Publikum zu bringen, und er muss gestehen, dass namentlich der Anhang, der in der französischen Uebersetzung beigefügt ist, eine Besprechung der wichtigen Diskussionen, welche damals in Europa die Naturforschung in neue und lebenskräftige Bahnen lenkte, mit dem Umfang des Wissens und mit der dominirenden Stellung von Agassiz in geringer Harmonie steht.

An einer Reihe von Monographien, von welchen indess nur diejenige über nordamerikanische Schildkröten und diejenige über Quallen (Ctenophoren, Discophoren, Hydroiden) zu Stande gekommen sind, sollte dann die aus diesen Anschauungen sich ergebende Methode dargestellt werden, und man darf wohl sagen, dass diese Monographien, die freilich grösstentheils die Leistungen von Mitarbeitern von Agassiz sind (Clark für die vortreffliche Embryologie der Schildkröten, Alex. Agassiz, sein Sohn, für die Quallen), zu den vollständigsten und glänzendsten Monographien gehören, welche die zoologische Litteratur aufzuweisen hat.

Das Hauptdenkmal der Thätigkeit Agassiz's in Amerika und sicher von bleibenderer Wirkung, als die Aufstellung von Systemen, ist indess die Schöpfung des grossartigen Museums von Harvard College, von welchem schon oben die Rede war. Ueber die erste Entstehung dieses Institutes, das so rasch auf die Entwicklung zoologischer Studien in der Neuen und Alten Welt eingewirkt hat, fehlen uns ausreichende Nachrichten. Der Plan der Anstalt, der gewiss von Agassiz allein herrührt, wird bezeichnet durch seine

Aeusserung, dass solche Museen bestimmt seien, das Thierreich als eine Manifestation der höchsten Intelligenz darzustellen. Wie einst der religiöse Eifer den Dom von Köln und die Basilika von St. Peter errichtet, so sei von dem Fortschritt der Verstandesbildung in Amerika zu hoffen, dass sie für die in dem Universum der Materie niedergelegten Revelationen einen Tempel errichte; ein solches Gebäude könne nicht gross genug sein, da es die Werke der unendlichen Weisheit, und nicht kostspielig genug, da es die lehrreichsten Dokumente der Allmacht aufzunehmen habe.

Dieser weiten Auffassung entspricht denn auch die Einrichtung des ganzen Institutes. Es soll gleichzeitig die gegenwärtige Kenntniss über Thierwelt veranschaulichen, Centrum sein für Original-Untersuchungen und Stütze für Unterricht, sowohl allgemeinen als speciellen in besonderen Laboratorien.

Die Sammlungen beziehen sich auf Zoologie im weitesten Umfang des Wortes, d. h. Zoologie, vergleichende Anatomie, Embryologie, Palæontologie und Thierverbreitung. Jede Thierclasse, sei sie lebend oder fossil, ist dabei wo möglich in verschiedener Rücksicht vertreten, erstlich in einer allgemein systematischen Sammlung, welche als Verzeichniss für die Wissenschaft dienen soll; dazu kommen vaterländische Sammlungen, dann faunistische, in Rücksicht auf geographische Verbreitung, ferner biologische zur Darstellung von Sitten, Lebensverhältniss, Wohnung der Thiere u. s. f., endlich embryologische, palæontologische, bis auf mikroskopische und photographische. In Bezug auf Aufstellung rühmt ein Bericht mit Recht, dass dies das einzige Museum sei, das zu dem Zweck gebaut sei, die Geschichte des Lebens so vollständig als möglich zu veranschaulichen.

Es versteht sich von selbst, dass jede grössere Abtheilung des Museums einem besonderen Fachmann unter der Leitung des Direktors unterstellt ist, und eine Anzahl

der tüchtigsten Kräfte ist aus Europa zu diesem Zweck herübergezogen worden.

Neben dieser Erziehung von Fachmännern geht ein ausgedehnter Unterricht einher, an dem sich Direktor und Specialisten betheiligten. Zunächst ist mit dem Institut die Lawrence Scientific School verbunden mit systematischem Unterricht für Schüler und öffentliche Lehrer und mit dem besonderen Zweck, Naturforscher von Profession zu erziehen. Dazu kommen dann noch Vorträge der Specialisten über das ihnen zugetheilte Gebiet und Vorträge für allgemeinere Kreise, sowie auch Demonstrationen für Gesellschaften, von welchen z. B. gelegentlich Delegationen von Lehrern zu einigen Hundert in dem Museum sich einfanden.

Eine besonders wichtige Seite der Thätigkeit bildet die Publikation der an dem Institut vor sich gehenden Arbeiten, teils Kataloge, die meist mit grossem Luxus ausgestattet sind und in liberalster Weise versendet werden, theils systematische Arbeiten über einzelne Provinzen des Institutes. Diese letztern erscheinen unter dem Titel Bulletins, und es gehören diese Arbeiten, an welchen sich bisher hauptsächlich Alex. Agassiz, der Sohn des Direktors, Allen, der Graf Pourtales und Andere beteiligt haben, zu den wichtigsten Bereicherungen der zoologischen Litteratur.

Bereits ist des grossartigen Tauschverkehrs gedacht worden, der mit den Museen der alten Welt unterhalten wird. Nur ein Mann konnte ihn einleiten, der mit allen diesen Anstalten und mit den an denselben thätigen Naturforschern in persönlicher Beziehung stand. Ueber dessen Ausdehnung mag die Bemerkung Aufschluss geben, dass im Jahre 1863 5000 Exemplare von Fischen versendet wurden und 2000 Exemplare Reptilien, 17,000 Insekten eingingen. Im folgenden Jahre betrug die Zunahme der Insekten 40,000 Exemplare (14,000 Species).

Solchen Anforderungen mussten auch die finanziellen Hülfsmittel gewachsen sein. Ueber die Ausdehnung dieser

mögen einige Zahlen belehren. Obschon die Einnahmen in einzelnen Jahren auf 24,000 Dollars stiegen, und es an gelegentlichen ausserordentlichen Zuschüssen nicht fehlte, wie 1864 10,000 Dollars für Druck von Katalogen, 1868 75,000 Dollars für Erweiterung des Gebäudes, so klagt doch der Bericht von 1869, dass die regelmässige Jahreseinnahme von 10,000 Dollars wenigstens verdoppelt werden sollte, und dass 500,000 Dollars nöthig wären, um allen Bedürfnissen zu genügen.

Unter so ausgedehnter und ununterbrochener Thätigkeit begann allmählich die Gesundheit des Mannes, der einer so riesigen Anstalt sein Leben mitzutheilen hatte, zu ermüden und das Bedürfniss nach Erholung sich geltend zu machen. Schon im Winter 1863 wurde ihm angerathen, alle Arbeit einzustellen und ein anderes Klima aufzusuchen. Agassiz befolgte diesen Rath, aber die Art, wie es geschah, entsprach vollständig der Verwendung seiner Mussezeit in Europa. Jetzt endlich öffnete sich die Möglichheit, .den Plan auszuführen, der seit seiner ersten Arbeit in München nie vergessen worden war. Er entschloss sich zu einer Reise nach Brasilien, wo er auf das Interesse des Kaisers für seine Untersuchungen, die im Vordergrund des Planes standen, zählen zu können hoffte.

Den bisher gewohnten Verhältnissen entsprach wieder die Art der Ausführung. Ein Privatmann, Nathanael Thayer, dem er seinen Entschluss mittheilte, erwiderte ihm nach kurzem Besinnen: Sie sind nicht der Mann, der eine solche Reise macht, ohne ihr einen wissenschaftlichen Charakter zu geben. Nehmen Sie sechs junge Leute mit, ihre Ausgaben und diejenigen der Expedition nehme ich auf mich. Und der Mann hielt Wort. Seine Hand blieb offen bis die letzten zurückgebrachten Schätze in dem Museum untergebracht waren.

Im April 1865 verliess Agassiz mit seiner Gattin, die auch den Reisebericht verfasste (Voyage en Brésil, aus dem

Englischen, 1869), New-York auf einem Schiffe, das ihm die Pacific Mail-Steam Company angeboten, eine Gesellschaft von 16 Personen, worunter 8 Naturforscher. In Rio wurden sie vom Kaiser von Brasilien empfangen, der ihnen Schiffe für die Bereisung des Amazonenstromes und sonstige Hülfsmittel aller Art zur Verfügung stellte.

Das hauptsächliche Ergebniss der Reise, welche 3 Monate andauerte, bestand nicht nur in der Sammlung von etwa 1500 Specis von Fischen, sondern wesentlich in der Untersuchung über ihre Verbreitung in diesem ausgedehnten Stromgebiet. Es stellte sich dabei das unerwartete Ergebniss heraus, dass in demselben Flussgebiet, ja innerhalb der einzelnen Ströme desselben die Fische nicht weniger lokal nach Faunen vertheilt sind, als etwa Thiere des Festlandes. Dass ferner regelmässige Wanderungen von Fischen vom Meer ins Süsswasser und umgekehrt, wie in nördlichen Zonen, nicht vorkommen, und dass die Verschiebung der Fische nach Aufenthalt hier wesentlich mit dem Sinken und Fallen der Gewässer in den verschiedenen Provinzen des Flussgebietes zusammenfällt. Auch den geologischen Erscheinungen wurde Aufmerksamkeit geschenkt und Agassiz gewann, wie er mittheilt, die Ueberzeugung, dass das Gebiet des Amazonenstromes so gut seine Gletscherzeit durchlebt habe, wie die nördliche Hemisphäre.

Wie die brasilianische Expedition an die ersten Arbeiten Agassiz's anknüpft, so bilden die letzten Nachrichten, die wir von seiner wissenschaftlichen Thätigkeit haben, in gewissem Sinn ein Gegenstück zu der Untersuchung der physikalischen Verhältnisse in den Eisregionen der Alpen.

Seit langem liessen seine Anschauungen über geographische Verbreitung der Thiere ihn wünschen, mit der Thierwelt der Meerestiefen genauer bekannt zu werden. Ueber diese Verhältnisse hatten früher nur die Untersuchungen von Edw. Forbes an den englischen Küsten und im griechischen Meer einigen Aufschluss gegeben. Das Interesse an diesen

Fragen steigerte sich dann von Neuem, als die schwedischen und norwegischen Naturforscher an ihren Küsten in grossen Meerestiefen eine Anzahl von Thierformen entdeckt hatten, welche sich den Geschöpfen vergangener geologischer Epochen in merkwürdiger Weise annäherten.

Zu weiterer Prüfung dieser Verhältnisse wurden nun unter der Leitung der Coast-Survey der Vereinigten Staaten regelmässige zoologische Expeditionen eingerichtet, um mit Senknetzen die Tiefen des Golfstromes zu durchforschen. Der Graf L. F. de Pourtales, Assistent der Coast-Survey, beschäftigte sich von 1867 an des Speziellen mit dieser Aufgabe, deren Ergebnisse in den Bulletins des Museums veröffentlicht wurden. Zwei Expeditionen, 1869 und 1872 (Hassler-Expedition), begleitete Agassiz selbst. Wenn auch die Erfolge nicht den sehr weitgehenden Erwartungen entsprachen, welche Agassiz in der letzten uns von ihm bekannten Publikation, in einem Brief an Prof. Peirce, Superintendent der Coast-Survey, vom Dezember 1871 äussert, wo er Analoga fossiler Thiere in Menge aufzufinden hofft, so sind sie doch nicht nur als Entdeckungen in einem noch schwerer als Alpenhöhen erreichbaren Bereich der Erde von grösstem Interesse, sondern auch geeignet, auf die Art der Naturforschung Agassiz ein helles Licht zu werfen.

Wie schon aus den Untersuchungen der Skandinavier, so zeigte sich auch in dem Gebiet des Golfstromes, dass wenigstens auf felsigem, schlammfreiem Boden animalisches Leben in grossen Tiefen so mannigfaltig und reich vertreten ist, als in seichten Wässern. Doch verändert sich mit der Tiefe allmählich das Gepräge der Thierwelt in ähnlicher Weise, wie dies etwa an der Pflanzenwelt beim Aufsteigen in subalpine und alpine Regionen der Fall ist. Aber wenn uns das Gewand dieser Abgrundbewohner theilweise fremdartig erscheint, so scheint es mit demjenigen von Geschöpfen früherer Erdenalter übereinzustimmen. Wenn Gestaltung, schrieb Agassiz, Entwicklung, Geschichte und Ver-

breitung der Geschöpfe Ausdruck sind eines von Anfang an bestimmten Planes und nicht Erzeugnisse von Kraft und Stoff, so sollte der menschliche Verstand als ein Theil des Ganzen damit so übereinstimmen, dass er aus dem Bekannten auf das Unbekannte sollte schliessen können. Eine so reiche Ernte von jurassischen und Kreide-Formen, wie sie Agassiz erwartete, kam nun zwar nicht zu Tage. Immerwurden um Barbadoes aus 75 und 120 Faden Tiefe, wie eine Nachricht der »New-York Daily Tribune« vom Februar 1872 meldete, eine Anzahl von Geschöpfen gefischt, welche ausgestorben gehaltenen Genera angehören. Eine Abstammung von jenen alten Typen weist zwar Agassiz ab, wie er schon in dem »Essay on Classification« des bestimmtesten bestritten hatte, dass die Geschöpfe einer geologischen Epoche von denjenigen einer vorhergehenden abzuleiten seien. Er erklärt sich die Aehnlichkeit dadurch, dass jetzt in grösseren Tiefen ähnliche Verhältnisse von atmospärischem Druck, Licht, Sauerstoffgehalt des Wassers herrschten, wie in früheren geologischen Epochen an der Oberfläche.

Die Untersuchung der Elemente des Seebodens führte ihn ferner zu der Ansicht, dass unter den Gesteinen, welche die grosse Masse der geschichteten Erdkruste bilden, keine in tiefem Wasser entstanden seien. Hieraus schliesst er, dass die gegenwärtigen Continente wie die Oceane seit ältester Zeit ungefähr dieselbe Lage eingenommen hätten, wie gegenwärtig, und dass demnach auch grosse Meeresströmungen, wie der Golfstrom, seit alten geologischen Epochen kaum erheblich andern Richtungen gefolgt seien als heute. Immerhin schliesst er aus den Untersuchungen an Australien, dass die Tiefseefauna der südlichen Hemisphäre ein älteres Gepräge habe, als diejenige der nördlichen, ähnlich wie in Nord-Amerika noch Thiere und Pflanzen leben, welche in Europa nur fossil gefunden werden.

Solche Anschauungen, welchen Niemand den Charakter von Grösse absprechen wird, schliessen für unser Auge

dieses überaus reiche Leben. Sie drängen fast die Vermuthung auf, dass auch hierin Jugendeindrücke, vielleicht von Oken und Schelling, nachklingen mochten. Was aber zwischen Anfang und Schluss liegt, fordert unsere Verehrung und Bewunderung. Riesige Arbeitskraft, ungewöhnliche Entschlossenheit, erstaunliches Organisationstalent mussten zusammenwirken, um solche Erfolge hervorzubringen. Dass bei allen seinen Unternehmungen die grossen Mächte der Welt, Regierungen, Fürsten, Aristokraten, ganze Länder, dem Forscher dienstbar waren, der daraus keinen persönlichen Gewinn zog, sondern noch in Amerika Subsidien zum eigenen Unterhalt aufzusuchen im Fall war, welcher man den Günstling von grossen Geldmächten nicht hätte bedürftig glauben sollen, schmälert sein Verdienst in keiner Weise. Talente ungewöhnlicher Art und vor Allem die grossartige und fruchtbare Art der Verwendung konnten allein so träge Macht der Wissenschaft dienstbar machen.

Möge die gewaltige Kraft, auf deren Leistung zwei Continente mit Dank zurückblicken, schon wieder im Aufsteigen begriffen sein. Wo sie sich wieder findet, mag vielleicht lange Zeit verborgen bleiben. Sollte man aus der Vergleichung der zwei Abschnitte dieses doch Einem Ziele gewidmeten Lebens die neue Bahn zu deuten wagen, so würde man vielleicht nicht mit Unrecht vermuthen, dass sie wieder da erwachen werde, wo sie das erste Mal aufspross und erstarkte, und wo sie weniger weithin sichtbare, aber tiefere und vielleicht dauerndere Spuren hinterlassen hat. Aus dem ganzen Leben leuchtet aber gleichmässig Ein grosses Vorbild: Arbeit, die einzige uns zugängliche Kraft, welche das Individuum und die Gesellschaft vorübergehend oder bleibend über das geringe Maass des Ererbten hinaus zu erheben vermag.

Charles Darwin.

Correspondenzblatt für Schweizer-Aerzte.
1882.

In einer Zeitschrift, welche zu den speciellen Arbeiten Darwin's nicht in näherer Beziehung steht, als der an unabhängigem und logischem Denken über das Wesen und Ziel organischen Lebens interessirte Theil der Gesellschaft überhaupt, kann es sich bei einer Erinnerung an Charles Darwin, die von der verehrl. Redaktion gewünscht wurde, in keiner Weise um eine Aufzählung oder gar Besprechung einzelner, sei es auch nur der hervorragendsten oder folgenreichsten Werke dieses Mannes handeln. Zumal nicht erst jetzt, nachdem Tagesblätter aller Art und aller Richtung in allerlei Form die Rolle der Darwin'schen Schriften in der wissenschaftlichen Litteratur zu erörtern bereits versucht haben. Passender mag es daher erscheinen, in einem Correspondenzblatt von Aerzten einen kurzen Rückblick zu werfen auf die Quellen von Gewalt, welche den Darwin'schen Arbeiten einen so überwältigenden Einfluss auf den Gedankengang der Gegenwart verschafft haben. Denn in Abrede ist nicht zu stellen, dass die Erschütterung, die den Darwin'schen Publicationen folgte, eine so mächtige und ausgedehnte war, wie sie sonst nur etwa von den Gebieten theologischer und philosophischer Dogmatik ausging. Kaum weniger schroff als hier galt ja kurze Zeit, — erst in Berufskreisen und dann in immer peripherischeren Districten, — endlich bis in Distanzen, die der Einsicht in die Art und Realität der bewegenden Kraft sehr ferne standen, Zustimmung oder Ablehnung gegen »Darwinismus« als Cri-

terium von Ich und Du. In einem auf naturwissenschaftlichem Boden bisher etwa höchstens in den Gebieten von Astronomie und von Physik erhörten Weise wurde das Verhalten zu Darwin zur Confessionssache gemacht.

Schon hieraus würde sich für einen blossen Zuschauer, der nicht, wie die Meisten von uns, welche die Reihenfolge der Darwin'schen Publicationen von Anfang bis zu Ende erlebten, die ganze Bewegung mitgemacht hätte, nothwendig ergeben, dass dieser Arbeit ein einheitlicher Gedanke zu Grunde liegen musste. Darwin's Publicationen erstrecken sich zwar über einen ausserordentlichen Umfang von Terrain. Er behandelt speciellste Probleme der Geologie und der physikalischen Geographie, der Anatomie sowie der Physiologie von Thieren und Pflanzen, bis zu den physiognomischen Seelenäusserungen und den möglichen Ursprüngen moralischer Stimmungen und Regungen des Menschen. Dennoch ist alles das wie aus Einem Guss hervorgegangen, von derselben Methode geleitet und von demselben Ziel belebt. Auch wenn diese Arbeiten anonym erschienen wären, würde sich erkennen lassen, dass es dasselbe Auge und derselbe Verstand war, der hier die tellurische Rolle von Vulcanen und von Corallenleben, da die Instincte und Sitten der Erdwürmer, hier die delicatesten Regungen im Zellgewebe von Staubfäden oder von Kletterranken von Pflanzen, und da das Echo seelischer Regungen auf dem Antlitz eines Kindes oder in den Handlungen des Mannes belauschte. Dennoch wäre es unrichtig, Darwin den Titel eines Geologen oder eines Anatomen oder Physiologen, oder selbst den eines Zoologen oder Botanikers im üblichen Sinne des Wortes zu geben. Er hat kaum ein neues Geschöpf, sei es Pflanze oder Thier, sei es lebend oder fossil, beschrieben, keine Classificationen und keinen Stammbaum aufgestellt, keine histologischen oder chemischen Untersuchungen vorgenommen. Wie er seines Berufes niemals Lehrer war, so ist er Zeitlebens im vollsten Sinne

des Wortes Schüler und zwar bescheidenster Schüler gegenüber der Natur, und von jeglichem dogmatischen Schulkram unberührt geblieben. Wollten wir Analogien für die Art seines Arbeitens finden, so wäre es wohl nicht unpassend, mindestens in Rücksicht auf Ausdauer und Liebe, sie in den zwar einem überaus beschränkteren Horizont gewidmeten Arbeiten eines Swammerdamm, Trembley und ähnlicher frommer Beobachter älterer Zeit zu suchen. Will man Darwin's Studien einen Fachtitel geben, so würde am ehesten noch, obwohl in einem andern als dem üblichen Sinne, das Wort Biologie passen, da er nicht blossen Partikeln von Leben, sondern dessen vollem Umfang und allen Aeusserungen desselben seinen Scharfsinn zuwandte.

Und auch Letzteres nicht etwa an einzelnen Beispielen oder in monographischer Weise. Ueberall und unablässig umfasst sein Blick die Totalität der Lebewelt und die tausend Wechselwirkungen, welche aus dem Zusammenleben einer ungeheuern Mannigfaltigkeit von Organismen aller Art auf einer und derselben Bühne entstehen. So fremdartig der Ausdruck auf dem Gebiet von thierischer und pflanzlicher Naturgeschichte klingen mag, so scheint mir doch das Richtige am besten getroffen zu sein, wenn man Darwin's Arbeiten eine Culturgeschichte der Organismen nennen würde. Nicht etwa, — um einem Missverständniss vorzubeugen, eine Geschichte der Cultur durch den Menschen, obschon einige der wichtigsten Schriften diesem Gegenstand speciell gewidmet sind, — sondern eine Untersuchung der Bedingungen und des Verlaufes von Cultur innerhalb der Thier- oder Pflanzenwelt selber in Folge von Zusammenleben Vieler; scheuen wir uns nicht, das Wort zu gebrauchen, — Darwin's Arbeiten haben in gewissem Sinne eine Geschichte der Civilisation im Bereich von Thier- und Pflanzenwelt im Auge. Wie in Bezug auf Ausdauer und Pietät manche Arbeiter vergangener Zeit die beste Parallele zu Darwin bilden, so ist nach Ziel und Methode

der Gedankengang Darwin's eher demjenigen von Buckle, Lubbock und andern vergleichbar, welche der Civilisation der Menschheit durch die ihr eingeborenen und sie umgebenden natürlichen Verhältnisse nachzugehen suchten.

Hiemit erklärt sich auch von vornherein der überwältigende Eindruck, den mindestens die speculativen Schriften Darwin's sogleich auf das Publicum ausübten. War auch, wie schon oft mit allem Recht gesagt worden, eine Menge der hauptsächlichsten und folgenreichsten Anschauungen Darwin's, und namentlich das Haupt-Object seines Denkens, die Transmutation oder mindestens der Wechsel der Organismen, den Naturforschern nicht im mindesten neu, und waren auch viele Versuche zur Erklärung desselben auf Boden eigenen Beobachtens und Denkens längst gereift, so war doch dieser Gedankenkreis für das grosse Publicum völlig neu und überraschte um so mehr, als derselbe in kurzer Zeit und in äusserst sorgfältig ausgearbeiteter Form, und umgeben von einem erdrückenden Arsenal von Beweismitteln, sofort wie ein fertiges und nach jeder Richtung befestigtes System an den Tag trat und wohl ahnen liess, dass die Logik, welche dasselbe beherrschte, nicht etwa an diesem oder jenem Puncte stille stehen oder ihre Macht verlieren werde.

Aber auch auf wissenschaftlicher Seite und in dem Kreise Derjenigen, welche sich mit diesen Problemen vielleicht seit langer Zeit befasst hatten, war noch nie versucht worden, sei es das Beobachtungsmaterial, sei es die Schlussfolgerungen in so geschlossener Weise zusammen zu stellen und einem so einheitlichen Erklärungsgrund, »natürlicher Auslese«, zu unterwerfen. Denn auch die im Jahre 1809 erschienene Philosophie Zoologique von Lamark, wohl von allen vorhergegangenen Versuchen der Art derjenige, der mindestens einige der Anschauungen Darwin's am umfassendsten behandelt hatte, steht an Durcharbeitung und an Befestigung durch Beobachtung hinter dem jetzt vor uns

liegenden Complex der Darwin'schen Schriften weit zurück. Höchstens stiess man — und zwar zur Zeit der Erscheinung des ersten Signals der Darwin'schen Litteratur, der »Entstehung der Arten durch natürliche Züchtung«, in den fünfziger Jahren, — immer häufiger auf Aeusserungen, welche zeigten, dass die Probleme, welchen sich Darwin zuwendete, sehr wohl erkannt waren, wenn man auch vorzog, die Erklärung einstweilen als Privatsache zu behandeln und nur bei besonderem Anlass seinen Anschauungen Aeusserung zu geben. Auf eine Aufgabe, die, wie man zu sagen pflegt, in der Luft lag, hat also Darwin die Energie eines ganzen Lebens und einen so ungewöhnlichen Vorrath von Scharfblick und Ausdauer concentrirt, dass mit allem Recht der Gedankengang, dem seine Schriften gewidmet sind, fortan auf immer den Namen der Darwin'schen Theorie tragen wird, wenn auch mit der Zeit sich noch so Vieles daran umgestalten oder noch höhern Principien unterordnen sollte.

Die Vorschule zu so compacter Thätigkeit lag ohne Zweifel in der grossen Reise, die Darwin unmittelbar nach den præparatorischen Studien in Edinburgh und Cambridge, von 1831—1836, in seinem 22.—27. Lebensjahre, als Naturforscher des Schiffes »Beagle« nach Südamerica und von da über die Galapagos-Inseln nach Neu-Holland, Neu-Seeland, und über die Mascarenen zurück nach England geführt hatte. Es ist kaum möglich, ein zweites Reisewerk zu nennen, wo die Intelligenz eines einzeln stehenden Mannes durch sorgfältigste Beobachtung von Natur unorganischer oder irgendwie organischer Art und durch Ueberblick der Gesammtbedingungen, unter welchen jedes Einzelnste besteht, zu glänzenderen Resultaten führte. Noch schärfer als in dem Reisebericht selber tritt diese Combinationsgabe und dieser Weitblick vielleicht in der schon vor diesem (1842) erschienenen Schrift über die Structur und die Vertheilung der Corallenriffe an den Tag, einem Büchlein, dem an Kraft, Erscheinungen der grössten Art mit natürlicher Logik bis

auf ihre kleinsten Factoren zu analysiren, kaum eine andere naturhistorische Schrift an die Seite zu stellen ist. Als Beleg von der Zähigkeit, mit welcher Darwin seinen Beobachtungen nachging, und in dieser Beziehung der Aufmerksamkeit wohl werth. ist auch die Bemerkung, dass der letzten und wahrhaftig trotz ihres unscheinbaren Gegenstandes an grossartigem Umblick nicht armen Schrift Darwin's über die Erdwürmer (1881) bereits im Jahre 1837 als Vorläufer eine kleine Arbeit über die Bildung von Gartenerde vorausgegangen war.

Seit der Rückkehr nach England hat Darwin seinen Wohnsitz in Down in der Nähe von London kaum mehr verlassen, und erst mit dem Jahr 1859 begann dann die Reihenfolge der berühmten Werke, die sämmtlich an der Hand eines wahrhaft riesigen Materials von Beobachtungen und Versuchen der delikatesten und consequentesten Art der Begründung der bekannten »Theorie«, d. h. der Lehre von der Umgestaltung der Organismen durch natürliche Auslese gewidmet waren. Man hat dies häufig, aber mit grossem Unrecht, ein Lehrgebäude genannt; denn jeglicher Dogmatik, und also auch jeglicher Polemik vollständig fern, enthalten diese Schriften alle in Wahrheit nur in bescheidenster, wenn auch ausgearbeitetster Form die persönliche Antwort des Verfassers auf dringende — man darf fast sagen, auf Gewissensfragen der Naturforschung. In stiller Abgeschlossenheit sind also fast zwei Jahrzehnte der Reife diesen schwerwiegenden Schriften, die nun Schlag auf Schlag folgten, vorausgegangen. (Um nur die umfangreicheren zu nennen: 1859 Ursprung der Arten. 1862 Befruchtung der Orchideen. 1865 Bewegung von Kletterpflanzen. 1868 Veränderung von Pflanzen und Thieren durch Züchtung. 1871 Abstammung des Menschen. 1872 Ausdruck von Gemüthsbewegungen bei Menschen und Thieren. 1876 Kreuz- und Selbstbefruchtung von Pflanzen. Insectenfressende Pflanzen. 1878 Form der Blumen. 1881 Bewegungsvermögen der Pflanzen.

Den Inhalt und die einzelnen Bestandtheile dieses Gedankengangs zu erörtern, müsste hier verfehlt erscheinen. Um so mehr, als es zu den hervoragendsten Zügen der Darwin'schen Schriften gehört, dass sie es verstanden, ohne allen scholastischen Wortkram ihren Inhalt mit den Hülfsmitteln der populären Verkehrssprache zum allgemeinen Verständniss zu bringen. Kein Zweifel, dass sie dieser naiven Technik, die trotz ihrer Einfachheit bekanntlich an packenden Ausdrücken für ihre Abstractionen durchaus nicht arm war, einen guten Theil ihrer erstaunlich raschen Einbürgerung in das Denken der gelehrten wie der ungelehrten Classen zu verdanken hatte.

Eher mag es am Platze sein, mit einigen Worten auf die nächsten Wirkungen dieser Schriften hinzuweisen. Unter allen Umständen hat die populäre Litteratur, wie sie sich von der Berührung mit dem Gedankengang Darwin's so überrascht zeigte, eine schwache Urtheilskraft verrathen, als sie, wie dies so reichlich geschah, sich äusserte, als ob mit Darwin alle bisherige Zoologie zu Grabe getragen und eine neue Aera angebrochen wäre. So vielfach Darwin's wunderbare Originalität der Beobachtung wie der Speculation überall neue Provinzen und Perspectiven zu eröffnen wusste und es verstand, vor so manchem in Schulluft vergilbten Wissensgebiet einen Vorhang wegzuziehen und frische Luft und Licht hereinzulassen, so konnte jenes Urtheil doch nur aus geringer Vertrautheit mit dem Gang der Wissenschaft hervorgehen. Darwin's Leistungen sind zweierlei Art. Sie liegen einmal in der Genauigkeit, Scharfsinnigkeit und der geistreichen Combination seiner Beobachtungen; andererseits sind sie speculativer Art und liegen in den aus dem Beobachtungsmaterial abgeleiteten Schlussfolgerungen. Sowohl Darwin's Auge als das dahinter liegende Organ erscheinen in dieser Rücksicht als Werkzeuge von gewaltig höherer Vollendung und Leistungskraft als die gleichnamigen Organe der grossen Mehrzahl seiner Zeitgenossen. Die Schriften

bis 1859, die sich alle noch an seine Reise knüpfen, sind nur ersterer Art, und ihr Hauptgepräge liegt in der kosmischen Anschauung des Einzelnen, wo die genaueste Detailbeobachtung sich stetsfort eine umfassende Anschauung des Naturganzen offen hielt. Geologie und Geographie, Palæontologie, Zoologie und Botanik bis in kleine Details von Anatomie bieten sich darin die Hand, um grosse Naturbilder zu schaffen, welche weit höher anzuschlagen sind, als selbst die poetischen Naturschilderungen Humboldts, zu welchen sich die Darstellungen Darwin's verhalten, wie etwa Architectur oder Skulptur zur Malerei. Während letztere mehr nur farbenvolle Contouren und Perspectiven liefern, sind dieses Structuren, aufgebaut aus geistvollster, der Natur abgelauschter Combination von bis in's Minutiöseste beobachteten Thatsachen.

Die Schriften seit 1859 haben alle einen speculativen Hintergrund und Prospect. Dennoch sind sie bekanntlich so gut wie die erstern, und sogar zum grössten Theile, wahre Arsenale von Beobachtung delikatester und gewissenhaftester Art, aber doch durchweg vorgenommen und combinirt im Hinblick auf das Subjective Ziel des Verfassers. Für das grosse Publicum hat der speculative Theil dieser Schriften den positiven bekanntlich weit überschattet. Den Werth dieser speculativen Seite wird Niemand geringschätzen können, dem Durchdenkung als das wesentliche Ziel der Beobachtung, und dem die Erscheinungen in der Materie nur als Aeusserung von Regungen tieferer Art erscheinen. Aber auch hier dürfte die originelle Art und die wunderbare Combination des Schliessens, und vor Allem die einheitliche Kraft, die Alles zu einem Ganzen zusammenhält, also eher die Art der Methodik des Denkens, doch sich als bedeutender und fruchttragender herausstellen, als die Qualität der Schlussfolgerungen selber. Vorzüglich gilt dies für jene lebensfrische und gesunde Denkkraft, die in so viele erstarrte Beobachtungsgebiete neue Bewegung und Weg-

weisung zu bringen vermochte und noch auf manchem Gebiet und auf lange Zeit wie belebender Windhauch wirken wird, während sich vielleicht gerade die aufrichtigsten Verehrer Darwin's dagegen auflehnen, wenn man versichert, dass die lange vor Darwin aufgestellte Transmutationstheorie, oder die durch Darwin versuchte Erklärung derselben die Gesetze der Lebensentwicklung und die Motoren von Veränderung und Progress des Lebens aufgedeckt habe.

So wenig indess die den Darwin'schen Schlussfolgerungen zu Grunde gelegte Annahme der Abänderung von äussern oder innern Merkmalen von Species, und der Vererbbarkeit und Steigerungsfähigkeit solcher Abänderungen jemals wieder in dem Grade, wie es seiner Zeit etwa zur Zeit Cuvier's der Fall war, wird beseitigt werden können, da zu viele Belege dafür zusammengehäuft wurden, so wenig kann dasselbe als ausreichende Erklärung von allem Dem, was Darwin davon ableitet, angesehen werden. Um so weniger, als die Palæontologie ihrerseits immer reichlichere Belege anhäuft, dass eben sei es das Vermögen, sei es das Bestreben der Abänderung nichts weniger denn als eine allgemeine Qualität der Organismen gelten kann. Am wenigsten vermochte der merkwürdige Versuch, die Erscheinungen von Vererbung, die nebst denjenigen von Abänderung eine so grosse Rolle in den Darwin'schen Abstractionen spielen, durch eine Art physikalischer Erklärung (Pangenesis) zu erklären, ihre Absicht zu erfüllen, und es ist zu erwarten, dass doch eine Gedankenfolge, die ein sowohl an Scharfblick als an Umblick Darwin mindestens ebenbürtiger Forscher, C. E. v. Bær, unter dem Titel Zielstrebigkeit der speculativen Seite der Naturforschung zur Erwägung anempfohlen hatte, sich immer mehr als notwendiges Complement und vielleicht als Hintergrund zu der Darwin'schen Denkungsweise herausstellen werden. So mindestens für Diejenigen, die sich noch sträuben, Physis

und Psyche als von Anfang an und in allen Aeusserungen identisch und gleichwerthig anzusehen und die mindestens einen Theil der seit Beginn der Erde von den organischen Substanzen durchgeführten Arbeit darin erblicken, auch Producte, die voraussichtlich noch für lange Zeit für Viele als überorganisch gelten werden, anzusammeln. Während Darwin in letzter Linie wesentlich auf eine Art mechanischer Erklärung für die im Verlauf der Erdgeschichte erfolgten Veränderungen der Organismen ausgeht, haben alle Arbeiten und Anschauungen C. E. v. Bær's noch eine freilich auf dem Wege des Experimentes wohl auf immer unnahbare lebendigere Kraft, von welcher jene Mechanik nur Ausdruck ist, zum Hintergrund.

Nicht weniger hoch als diese intellectuellen Leistungen Darwin's ist übrigens der Character von Mässigung und Unzudringlichkeit anzuschlagen, mit welchem dieselben dem Publicum angeboten wurden. Ueberall tritt nur das Bestreben, dem Denken neue Thore zu öffnen, und nicht etwa der Versuch, es in neue Formeln einzusperren, an den Tag. Dieser Mässigung verdanken denn auch seine Schriften die Hochachtung, die sie sich so rasch und bleibend zu erwerben wussten. So gross bei dem ersten Auftreten und in vielen Kreisen, namentlich Englands, der Widerstand und wohl auch der Schrecken über diesen consequenten Gedankengang war, so fand man doch bald heraus, dass damit keineswegs jegliche tiefer liegenden Zielkräfte in dem Bereich organischen Lebens ausgeschlossen seien. War doch die erneuerte Erkenntniss, dass die Fähigkeit des Stoffes darin bestehe, durch Organisation nicht nur im Verlauf von Erdenaltern, sondern sogar im Laufe individuellen Lebens, vom Ei an bis zum Tode, Eigenheit, Person zu bilden, und Eigenthum und Leistung sehr verschiedener Art zu Stande zu bringen, mit der Annahme nicht unvereinbar, dass in solcher Fähigkeit nicht nur virtuelle Kraft, sondern sogar die Bestimmung des Stoffes liegen könne. Mit gleicher und

pietätsvoller Mässigung hat sich übrigens Darwin von dem freilich dann sehr bald von anderer Seite gemachten Versuch, auch das ganze Gebiet des Geistes den von ihm aufgestellten Leitfäden organischer Entwicklung zu unterwerfen, fern gehalten. Mit tiefer Einsicht in die Schwächen des menschlichen Denkens äussert sich daher einer der hervorragendsten Mitarbeiter Darwin's, Huxley, hinsichtlich des möglichen Schicksals der Darwin'schen Lehre in kurzsichtigen oder abgestorbenen Köpfen dahin, »dass uns die Geschichte lehre, dass das übliche Schicksal neuer Wahrheiten darin bestehe, dass sie als Ketzereien geboren werden und als Aberglauben sterben; dass es daher nicht unmöglich sei, dass in fernern 20 Jahren die neue Generation, erzogen unter den jetzt wirksamen Eindrücken, Gefahr laufen könne, die allgemeinen Lehren vom Ursprung der Arten mit so wenig Ueberlegung und vielleicht mit so wenig Recht anzunehmen, als so viele Zeitgenossen sie vor 20 Jahren verwarfen. Dass wir Alle unser inständiges Flehen gegen einen solchen Untergang erheben müssten, da der wissenschaftliche Geist etwas Höheres sei, als dessen Producte, und irrationell gehandhabte Wahrheiten mehr Schaden stiften könnten, als mit Vernunft behandelte Irrthümer. Dass der Kampf um's Dasein in dem Gebiet des Intellektes so gut wirksam sei als in der Körperwelt, und dass, da eine Theorie eine Species des Denkens sei, ihr Recht zur Existenz Schritt halte mit ihrer Fähigkeit, dem Untergang durch Mitbewerber zu widerstehen.«

Nicht nur in diesem Licht wird man daher der speculativen Seite der Arbeiten Darwin's, deren Schicksal ja unter allen Umständen ein weniger sicheres sein wird, als das der positiven, einstweilen eher eine rückgreifende als eine vorausgreifende Wirkung zuschreiben. Die hauptsächlich durch Cuvier für eine ganze Generation so solid befestigte, obwohl schon zu seiner Zeit stark angefochtene Doctrin der Unveränderlichkeit der Species ist durch Darwin auf manchen

Gebieten wohl für die Dauer beseitigt, und die Aufmerksamkeit der Naturforschung überall auf die Beobachtung der Veränderungen, statt blos der Beharrlichkeiten des Lebens hingewiesen worden. Wie die neue Aera von Fortschritt, deren Begründung so vielfach als vollendete Leistung Darwin's begrüsst wurde, sich bewähren werde, wird grösstenteils davon abhängen, ob seine Nachfolger mit dessen Umblick und Selbstlosigkeit fortzuarbeiten vermögen.

Von allen Publicationen Darwin's speculativer Art hat ohne Zweifel den weitesten Wiederhall und die emsigste Auslegung das Buch über die Abstammung des Menschen gefunden. So sehr sich dies einmal durch die Vitalität des Interesses an dieser Frage, andererseits durch die geistigen Bewegungen ganz andern Ursprungs, mit welchen die Schrift zusammenfiel, erklärt, so kann man nicht sagen, dass dies die Besorgnisse Huxley's zerstreuen und als besonderer Beleg für die Ernsthaftigkeit des Publicums, sich die Denkmethode Darwin's anzueignen, gelten könnte. An sich war das Buch nur eine Ausarbeitung des Darwin'schen Gedankenganges auf einer speciellen Bahn und insofern, abgesehen von der Fülle von Beobachtungen über höhere Thierklassen, die deren grössten Inhalt bilden, für den selbstständigen Denker entbehrlich. Vereinzelt und in weniger bewegter Zeit würde es auch diese rasche Einbürgerung in die Wissensquellen eines so grossen Publicums aller Art kaum gefunden haben. Aber auch im Bereich der Naturforschung selber hat das Buch seiner Absicht wohl weniger entsprochen, als die übrigen und sie scheint wenigstens hier, am Gipfel ihrer Aufgabe, der Aufforderung von Aristoteles und Kant, dass der Mensch vom Menschen so hoch als möglich denken solle, wenig eingedenk gewesen zu sein.

Sollte indessen die von Darwin selber doch auch hier innerhalb der striktesten Grenzen von Pietät in Form und

Absicht neu angefachte Prüfung dieses unablässig vorhandenen und unabweisbaren Problems das entgegengesetzte Lager, das sich hiegegen als gegen eine Antastung der Menschenwürde auflehnte, festeren Fusses oder in viel rühmlicherer Stellung angetroffen haben? Zuzugeben ist allerdings, dass jede solche Prüfung, da sie von vornherein nie hoffen darf, den Forderungen wissenschaftlicher Zuverlässigkeit nachzukommen, Gebiete persönlichsten Rechtes betritt, auf welchen sie sich Niemanden, der sie ablehnt, aufzudrängen hat. Wer indessen ermisst, wie unmerklich das Reich körperlicher Beschränkung und materieller Nothwendigkeit an dasjenige wahrhafter Individuation und wirklicher Freiheit stösst, den wird die Einsicht doch kaum schrecken können, dass es doch Antriebe von in so engherziger Weise der Materie feindlich genannten Kräften über der grossen Scene von Kampf sein könnten, die sich schon in der Materie regen und sie antreiben, immer neue Früchte immaterieller Art zu reifen, ohne welche sich die Noth des Daseins kaum verlohnen würde. In solchem Lichte kann es mindestens nicht unwürdig erscheinen, für das Höchste, was Körperlichkeit zu Stande bringt, die Wurzeln und Antriebe in der körperlichen Organisation zu suchen; und nicht untröstlich, anzunehmen, dass eben Creatur nicht ziellos sei, sondern zu Leistungen führen könne, welche die körperliche Basis vergessen lassen. Sogar auf dem Gebiet der Pflicht, wo doch das eigene Gewissen von Verkettung mit Thierheit oft genug schreckhaftes Zeugniss ablegt, bleibt, sobald man es der Bestimmung von Creatur einverleibt, — und sogar ernsthafter und unbequemer, als wo man dem Menschen das Vorrecht des Vergessens seiner natürlichsten Beziehungen einräumt, — Aufforderung genug, um von den Schlussfolgerungen, welche sich an den Darwin'schen Gedankengang über die körperliche Herkunft des Menschen knüpfen, nicht von vornherein nur schlimme Früchte zu erwarten.

Noch von allem Dem zu reden, was sich dann nachträglich unter dem Titel Darwinismus unter die Aegide Darwin's zu stellen suchte, müsste vor einem wissenschaftlichen Publicum so verfehlt erscheinen, als wenn wir ihm, wo es sich um eine Erinnerung an den grossen Naturforscher handelte, eine Analyse von dessen Arbeiten hätten anbieten wollen.

Rathsherr Peter Merian.

Programm zur Rectoratsfeier der Universität Basel.

1883.

So erfreulich die Aufgabe erscheinen mag, in einer Darstellung von Peter Merian's Leben von der Dankbarkeit und Ehrerbietung Zeugniss abzulegen, welche die Universität einer Art von Arbeit zollt, die sogar in Basel, der an vielhundertjährigem Fleiss nicht armen Stadt, wohl bleibendere Monumente zurückgelassen, als mancherlei andere, so steht ein solches Vorhaben doch vor mancherlei Schwierigkeiten. An privaten Aufzeichnungen hat der Mann, der während 63 Jahren ununterbrochen, und lange Zeit unter ungewöhnlich schwierigen Verhältnissen, gleichzeitig eine Fülle der verantwortungsvollsten Aemter bekleidet hat, nicht das Mindeste hinterlassen. Sogar der Briefverkehr, der ihn als Beamteten doch lange Zeit mit allen bedeutenden Persönlichkeiten unserer Stadt, und als Gelehrten mit vielen Vertretern der wissenschaftlichen Arbeit dieses Jahrhunderts in Berührung gesetzt hat, ist jeweilen unerbittlich, so wie er einging, verschwunden. Sein Andenken hat er also nur in Thatsachen hinterlassen, und was Schriftliches betrifft, in einigen Dutzend Foliobänden, welche den Inhalt der von ihm zu Gunsten der Universität geführten Sammlungen, der naturwissenschaftlichen Bibliothek und der Naturaliensammlung, sowie das Ergebniss der darauf verwendeten Arbeit mit einer Sorgfalt und Ordnung verzeichnen, die der Wissenschaft noch auf lange Zeit hinaus als Führer dienen können.

Ein Rückblick auf sein Leben darf hievon nicht absehen. Er steht Angesichts der Pflicht, dem Manne, dessen lebenslange Treue das Fundament der gegenwärtigen Zu-

stände unserer Hochschule bildet, auch in der Darstellung seines Wesens treu zu sein und sich grosser Worte, die P. Merian fremd waren, zu enthalten.

Noch ein anderer Vorbehalt knüpft sich an unsere Aufgabe. Ganz abgesehen davon, dass der Verfasser dieses Rückblickes mit P. Merian erst in dessen sechzigstem Lebensjahre in bleibende Berührung trat, wird Niemand innerhalb der dieser Erinnerung gesetzten Grenzen eine Lebensgeschichte desselben erwarten dürfen. Dies würde einer Geschichte sowohl des Staates als der Stadt, und vorab fast aller ihrer wissenschaftlichen Anstalten während mehr als eines halben Jahrhunderts gleichkommen. Die Spuren von P. Merian's Kraft sind tief in den Zuständen und Sitten unseres öffentlichen Wesens eingegraben. Die Spuren seines Herzens bestehen in einer ganzen Zahl von Einrichtungen, welche Staatswesen, die dem Ueberwiegen persönlicher über öffentliche Leistungen abhold sind, fast unzugänglich sind, und ohne welche doch mindestens die Aufrechterhaltung unserer Hochschule für das hiesige Gemeinwesen längst unerschwinglich erschienen wäre. Die Arbeit seiner Hand ist in wissenschaftlichen Sammlungen niedergelegt, deren Rang an sich schon die Fortdauer der Universität zu einer schweren Verantwortung an eine lange und durch die Gegenwart dieses Mannes an Gewicht nicht wenig vermehrte Vergangenheit gestaltet. Während Jahrzehnten lief in seiner Person die Mehrzahl der Fäden zusammen, an welchen so gut die geistige als die sociale Entwicklung unserer Stadt, und somit wohl auch die Stelle hing, nach welcher die Geschichte, und wie wir hoffen nicht nur für die Dauer seiner Gegenwart, der Stadt Basel den Rang zumessen wird, der ihr in der Aufgabe von grossen Bürgerschaften, nicht nur Erben und Träger, sondern auch Schöpfer von Civilisation zu sein, zusteht.

Es braucht kaum gesagt zu werden, dass P. Merian dies Alles nicht allein vollbringen konnte. Während seiner

ganzen öffentlichen Thätigkeit fehlte es ihm nicht an Mitarbeitern, von welchen Mancher ihm weder an Voraussicht noch an Treue nachstand. Das Zeitalter P. Merian's wird im Gegentheil in der Geschichte Basel's immer als ein an schwerwiegenden Persönlichkeiten ungewöhnlich reiches dastehen. Immerhin brachte es seine markige Natur mit sich, dass er, obschon ein wahres Vorbild von Verträglichkeit, fast auf allen Gebieten wo er thätig war, theils durch die sieghafte Evidenz seiner Einsicht, vor allem aber durch den mächtigen Impuls, den seine Arbeitskraft und sein persönliches Einstehen Allem was er anrührte, mittheilte, sowie durch die Lauterkeit seines Wesens, welche allen Verdacht von kleinen oder unedlen Motiven von vornherein fern hielt, bald zum Stützpunkt wurde, um welchen sich Mitarbeiter wie auf einem Grundfels zusammenfanden.

Mit grösserem Rechte trug daher kaum noch Jemand während 47 Jahren den ächt bürgerlichen, aber durch das Gewicht, das er ihm zu geben wusste, so schwerwiegenden Titel Rathsherr. In erster Linie allerdings auf heimischem Boden, wo wir Alle noch heute fühlen, dass jede andere Bezeichnung für ihn zu klein und unzulänglich gewesen wäre. Keine andere aber auch im Auslande, an wissenschaftlichen Congressen, wo oft Wenige wussten, in welcher Fülle des Wortes ihm diese Bezeichnung anhaftete. In welchem Grade diesem Inhalt auch die äussere Erscheinung entsprach, ist jetzt noch zu erinnern überflüssig. Die durch und durch markige und gleichzeitig Wohlwollen und sicheres Behagen um sich verbreitende Erscheinung mit der ihr angebornen Würde, die ohne das Mindeste zu verlieren, so leicht mit herzgewinnender Freundlichkeit, und so gern, aber allem Trivialen stets unnahbar, mit Schalkhaftigkeit abwechselte, ist uns bis auf die kleinsten Züge, ja bis auf die grosse rathsherrliche Breloque in frischestem Gedächtniss. Wen hätte nicht, sei es an öffentlichem Ort, sei es unter vier Augen, das Anschau'n dieses nicht etwa

erst im Alter, sondern soweit wir uns zurückerinnern, von ungewöhnlicher Ruhe und Weisheit umstrahlten Hauptes mit den löwenhaften Braunen über den so seltsam klugen lichtbraunen Augen mit Hochachtung erfüllt, wen nicht das trotz aller Spuren unablässiger Arbeit von Wohlwollen durchströmte und jeden Augenblick zur Heiterkeit bereite Spiel des edlen Antlitzes, auch ohne dass es der Worte bedurfte, bald durch und durch erwärmt, bald in tröstlicher Weise zur Ausdauer und Geduld ermahnt, bald unwiderstehlich zu neuem Muth und neuer Arbeit angetrieben.

Während 86 Jahren ist denn auch diese so ungewöhnlich kernhaft angelegte Natur von Gebrechen wenig angetastet geblieben. Nur in seinen jüngern Jahren stellte fast ein Jahrzehnt hindurch ein Lungenleiden, das ihn namentlich an lautem Sprechen hinderte und einige Zeit sogar für sein Leben fürchten liess, seine Thätigkeit als öffentlicher Lehrer still. Nicht aber seine anderweitige Thätigkeit. Mit voller Wucht warf er gerade während dieser Jahre alle seine Kraft in die Fürsorge für die Erhaltung der damals durch den Streit mit Basellandschaft in ihrer Existenz gleich ernsthaft bedrohten Universität. Wie durch besondere Fügung einer gütigen Vorsehung fand Basel in dieser schweren Zeit, wo es ihn am dringendsten bedurfte, den richtigen Mann. Was unsere Hochschule besitzt, ist zu einem guten Theil dem kräftigen Eingreifen P. Merian's in der Stunde der Gefahr, und dem gewaltigen Anstoss zu verdanken, den sein Beispiel der gesammten Bürgerschaft mittheilte, als es sich um den Wiederaufbau der um die Hälfte ihres damaligen Besitzthums geschädigten Hochschule handelte.

Aeusserlich haben diese Ereignisse P. Merian aus dem vorher eingeschlagenen Geleise eines Fachgelehrten hinausgeworfen. Wenn er auch nach Herstellung seiner Gesundheit das Lehramt einige Zeit freiwillig, aber auf einem andern Gebiete, wieder aufnahm, so trat es doch von da an, so gut wie ausgedehntere wissenschaftliche Arbeit, neben

den in Folge dieser Verhältnisse an ihn gelangten neuen Verpflichtungen in den Hintergrund. Innerlich wird es nicht unrichtig sein, anzunehmen, dass diese Ereignisse P. Merian erst recht in seine richtige Stellung versetzten, indem sie namentlich die durch eine lange Reihenfolge von Generationen in dieser Familie aufgehäuften Kräfte vorwiegend bürgerlicher Art, und zwar im alleredelsten Sinne des Wortes, zur vollsten Entfaltung brachten.

Nicht dass dabei die wissenschaftliche Thätigkeit, von deren Tüchtigkeit er namentlich gleich im Anfang seines öffentlichen Lebens Proben abgelegt hatte, erlahmt wäre. Bis zu seinem Tode nahm Beschäftigung mit seinen Lieblingswissenschaften alle seine Musse in Anspruch. Aber während des grössten Theils seines Lebens stand doch, und zum Segen der Stadt, der öffentliche Beamte und Bürger im Vordergrund im Vergleich zu dem Gelehrten, und gewann die Arbeit des letztern immer mehr den Character des Sammelns und Zurüstens von wissenschaftlichem Material zu Gunsten ausschliesslicher Berufsgelehrten und vor Allem zu Gunsten der Universität, deren steigende Bedürfnisse er mit immer grösserer Energie und mit immer mächtigerem Einsatz eigenen Besitzes mit den öffentlichen Hülfsmitteln im Gleichgewicht zu erhalten suchte.

Hierin wird denn auch auf alle Zukunft die wahre Bedeutung P. Merian's für die Entwicklung Basels niedergelegt sein. In Gemeinschaft mit einer ganzen Zahl von Zeitgenossen, die weitblickend und vielverlangend den Rang der Stadt Basel des Unbedingtesten als mit ehrenvoller Leistung einer Universität verbunden erachteten, — aber gleichzeitig der daran geknüpften Bedürfnisse und des kleinen Umfangs des Quellgebietes wohl gewahr, hat wohl Niemand mehr als er die ganze Wucht seines mächtigen Wesens dem Ziele zugewandt, der Bürgerschaft durch eigenes Beispiel zu zeigen, dass diese Aufgabe keineswegs ausserhalb des Bereichs ihrer Kräfte stehe, sobald einmal die

Einsicht in die Höhe des Zieles, und die Gesinnung, dass in einem Freistaate für hohe Ziele Jedermann nach seinen Kräften einzustehen habe, vorhanden sei. Wie weit ihm dies gelungen, ist öffentlich ausgeprägt in vielen Einrichtungen, für welche unsere Stadt fast das einzige Beispiel bietet, anderseits wohl auch, wenn auch verborgen, in der Aussage des Gewissens eines Manchen, der sein eigenes Wirken von demjenigen P. Merian's umgeben wusste.

Trotz des erwähnten Leidens hat also P. Merian während mindestens 60 Jahren eine Kraft von ungewöhnlicher Vielseitigkeit und Stärke dem öffentlichen Wesen zugewendet. Erst sehr spät und nach und nach hat er aus eigenem Antrieb die grosse Zahl der Aemter, die ihm oblagen, nach dem Maassstab seiner Kräfte vermindert. Was ihn am frühesten zu belästigen begann, war das Abnehmen des Gehöres und der Dienst der Füsse, welche allmählich versagten, den Mann, der bei aller Wohlhabenheit zeitlebens verschmähte, seinen vielfachen Functionen anders als in bürgerlichster Weise, zu Fuss nachzugehen, alltäglich in die von seiner seit 1864 ausserhalb der Stadt verlegten Wohnung entfernten Locale seiner Arbeit herumzutragen. Was er zuerst aufgab, waren die politischen Aemter. Dann folgte 1865 die Leitung des öffentlichen Erziehungswesens und diejenige der Universität. Erst später kamen andere, wie finanzielle Aufgaben an die Reihe, aber nur in dem Maasse, als sie ihn nöthigten, Sitzungen in der Stadt nachzugehen. Was er zu Hause verwalten konnte, hat er bis zu seinem Lebensende beibehalten. Bis zuletzt ist er vor Allem seinen eigensten Schöpfungen, dem naturhistorischen Museum und der Bibliothek treu geblieben, wo er sich bis 14 Tage vor seinem Tode früher ausser Sonntags täglich, später mit Ausfall weniger Wochentage regelmässig eingefunden hatte.

Zu der Abnahme der Körperkräfte kam indessen und in immer stärkerem Maasse, obwohl er sich darüber nur

selten äusserte, ein Druck, der bei dem so rastlos thätigen Mann die Sehnsucht nach Ruhe ernstlicher mehrte als jene, das Gefühl der Vereinsamung. Mann um Mann waren seit Jahrzehnten Jugendgenossen und Freunde, und immer neue und spätere Arbeitsgenossen weggestorben. Obschon er sich leicht und mit immer gleichem Wohlwollen jüngerem Nachwuchs in den von ihm geschaffenen Verpflichtungen anbequemte, und auch neuere Einrichtungen und Sitten, sobald sie nur dem Ziele, das er im Auge hatte, nicht entgegentraten, niemals Hartnäckigkeit entgegen setzte, wie sie sich sonst so leicht an fast sæculäre Amtsthätigkeit heftet, so sah er sich doch zusehends von einem immer neueren Geschlecht umgeben.

Die gleiche Erfahrung traf den bei so tiefer Herzensgüte und so geselliger Natur für Familienverhältnisse tief empfindlichen Privatmann. Obschon auch hier Jugend nachwuchs, der er stets die herzlichste Gesinnung entgegenbrachte, so folgte auch hier, und namentlich in den letzten Jahren, Verlust auf Verlust. Für etwas ferner Stehende waren die Folgen der Zunahme dieses Alleinseins zwar wenig bemerkbar. An Wärme und offenem Sinn für Alles ragte der alte und einsam gewordene Mann, um von dem nach solchem Leben gereiften Urtheil nicht reden, immer noch hoch über die Mehrzahl der ihn Umgebenden. Selbst die Abnahme des Gedächtnisses, worüber er immer häufiger klagte, war Niemanden wahrnehmbar. Mit wunderbarer Sicherheit fand er sich nicht nur in der Bibliothek bis auf die unscheinbarste Brochüre, und in der Naturaliensammlung bis auf die entlegensten Schiebfächer und jedes einzelne Schächtelchen, das er vielleicht seit Jahrzehnten nicht mehr berührt hatte, zurecht. Mit scrupulosester Genauigkeit und kaum veränderter Schrift besorgte er immer noch die Catalogisierung und Etikettirung sowohl der eingehenden Litteratur als der Naturalien.

Sein fast täglicher Gang nach dem Museum brachte ihm bei kalter Witterung am 25. Januar einen Catarrh.

Schon bei der Heimkehr liess er im Museum die Aeusserung fallen, dass er schwerlich zurückkehren werde. Der weise und nach Heimkehr sich sehnende Mann hat sich nicht getäuscht. Zwei Wochen, die ihm zwar nicht Schmerz, aber grosse Athmungsbeschwerden brachten, dauerte noch, fast ohne dass er sich zu Bette legte, die Zeit, die nöthig war, um den Pulsschlag des so lange und für einen so grossen Umkreis thätig gewesenen Herzens still zu stellen. Schmerzlos legte sich um 5 Uhr Abends des 8. Februar das ehrwürdige Greisenhaupt zur Seite, welches Basel nahezu ein Jahrhundert von fast beispielloser Hingabe, und wie wir hoffen, mehr als ein Jahrhundert an Vorbild und Muth zu kräftiger Arbeit auf allen Gebieten von Bürgerwohl gebracht hat.

Wenn wir uns nach diesem kurzen Blick auf das Ganze dieses Lebenslaufes zu dessen einzelnen Richtungen wenden wollten, so wäre es innerhalb der uns offen stehenden Grenzen von vornherein unmöglich, auch nur wenige derselben so darzustellen, wie es die Bedeutung fast einer jeden derselben fordern sollte.

In einem Rückblick, der vor Allem der Aeusserung der Dankbarkeit der Universität für die Vermächtnisse gewidmet ist, welche ihr P. Merian nicht etwa erst beim Herannahen seines Todes ausgesetzt hat, deren Anlage vielmehr mit dessen erstem Schritt in das öffentliche Leben anhebt, und deren Mehrung während mehr als eines halben Jahrhunderts einen immer grösseren Maasstab annahm, ziemt es sich, der wissenschaftlichen Thätigkeit den Vorrang einzuräumen. Bildet sie doch, wenn auch durch die Verhältnisse frühzeitig in ganz andere Form gebracht, als ihm wohl selber ursprünglich vorschweben mochte, nicht nur den Ausgangspunkt, sondern auch den nie aus dem Auge gelassenen Zielpunkt aller seiner Arbeit als Privatmann, wie

als Bürger und Beamteter. Und zwar immer mit der ganz bestimmten Signatur, dass dieselbe, durch das Mittel der Universität, der Förderung des Wohles und der Erhöhung des Ranges seiner Vaterstadt zu Gute kommen sollte.

Aber auch innerhalb dieses bestimmten Rahmens müsste ein irgendwie vollständiges Bild eine ganze Anzahl von Capiteln umfassen: den Gelehrten und den Lehrer. Das Einstehen für die Erhaltung der Hochschule in der Stunde der Gefahr, und für die Deckung des erlittenen Schadens in den dreissiger Jahren. Die Fürsorge für die Zukunft, die vor Allem darauf ausging, in freiwilligen Vereinen sei es den allgemeinen oder besonderen Bedürfnissen der Universität, aber auch der Sicherstellung der Lehrerschaft eine möglichst breite Basis in der Theilnahme der gesammten Bürgerschaft zu gewinnen. Endlich, sofern es erlaubt sein könnte, von Leistungen ganz privater Natur zu sprechen, die Art seines persönlichen Einsatzes für alle diese Ziele.

Obgleich sich in den Familientraditionen keine besondere Quelle für streng wissenschaftliche Studien zu finden scheint, so prägt sich doch schon in der Art, wie P. Merian sich solchen zuwandte, eine merkwürdige Energie aus. Wie er schon die elterliche Erlaubniss zum Studium mit grosser Beharrlichkeit sich hatte erwerben müssen, so geht durch den ganzen Verlauf desselben der unverkennbare Zug, dass Eindrücke der Jugend ihm von vornherein und bleibend das Geleise vorgeschrieben haben. Das Pfarrhaus in Muttenz, am Fusse des Petrefactenreichen Wartenberges, wo P. Merian von 1803—7 seine Jugendjahre zubrachte, hat ihn, und so viel es scheint, ohne alle persönliche Einwirkung von aussen, zum Palæontologen und Geologen gemacht und seine Spuren nicht nur in seiner ganzen litterarischen Thätigkeit, sondern auch in den wissenschaftlichen Sammlungen des Museum's hinterlassen. Man möchte auch sagen, dass er namentlich in seinen letzten Lebensjahren, wo die Rast von öffentlichen Aufgaben Lieblingsbeschäftigungen wieder einigen Spiel-

raum öffnete, mit Vorliebe zu der Art der damaligen Arbeit zurückkehrte.

Viel mehr äussere Anregung fand dann diese Neigung in dem Privat-Institut des durch tüchtige geognostische und physikalische Arbeiten bekannten Professor Christoph Bernoulli, wo P. Merian vier fernere Jahre zubrachte, und vermuthlich auch an der Akademie in Genf, die ihn mit dem Geographen Ritter, mit dem bekannten Geologen Ami Boué und andern jungen Naturforschern in Berührung brachte. Auch während der Universitätsstudien, die in Göttingen begonnen und nachher in Paris vervollständigt wurden, blieb die Geognosie, obgleich erstere vorwiegend erst der Astronomie, dann der Physik und Chemie zugewendet waren, eifrig fortgesetzt. Auf dem letztern Gebiet trat er nach der Rückkehr nach Basel anfänglich als Lehrer am Pædagogium und an der Hochschule auf, bis die schon genannte Krankheit und gleichzeitig grössere Aufgaben einer regelmässigen Lehrthätigkeit ein Ende setzten.

Auch in diesen Fächern begegnen wir der Zähigkeit, mit der P. Merian Allem, was er einmal erfasst hatte, treu blieb, einmal in seinen meteorologischen Beobachtungen, welche Basel für die lange Zeit, wo solche Arbeiten noch Privaten überlassen waren, einen ersten Rang als meteorologische Station verschafft haben. Andererseits in der reichen Litteratur über dieses Fach und über Erdbebenkunde, die eine der Zierden unserer Bibliothek bildet, sowie an dem kräftigen Antheil, den er an der Gründung der Sternwarte und des Bernoullianum's genommen hat.

Von dem Augenblick aber, wo P. Merian nach Sicherung des Fortbestehens der Hochschule sich von neuem dem Lehramte zuwenden konnte, trotzdem dass sich von jetzt an auf den Mann, in welchem so mächtige Kräfte an den Tag getreten waren, Amt auf Amt häufte, war die wissenschaftliche Arbeit vorwiegend auf das Gebiet der Geologie und Petrefactenkunde eingeschränkt. Nicht in theoretischem

Sinn oder auf weit ausgedehntem Umfang. Selbst hier verläugnete sich niemals der specifische Basler. Schon die ersten und seine umfangreichsten Publicationen, womit er sich unmittelbar nach der Rückkehr aus dem Auslande als Naturforscher auswies, sind der Geognosie der Umgebung von Basel gewidmet, erst 1821 für das Gebiet des Jura, 1831 für dasjenige des südlichen Schwarzwaldes. Namentlich mit der ersten Schrift, welche man als Grundlage der geologischen Kenntniss des Schweizer-Jura bezeichnen kann, hat er sofort bleibend seine Stelle in der Zunft der Gelehrten markirt.

Sehr bald wurde indess durch die sich immer mehrenden Obliegenheiten anderer Art die erforderliche Musse und Ruhe zu langathmigen wissenschaftlichen Arbeiten derart verdrängt, dass er auf einen längeren Brief, den ihm sein Studiengenosse Bernhard Studer bald nach seiner Rückkehr in die Schweiz zusandte, denselben ersuchte, sich in Zukunft grösserer Kürze zu befleissen, da er nicht Zeit habe, lange Briefe zu lesen.

Wenn sich auch später der Umkreis seiner wissenschaftlichen Arbeiten wesentlich erweitert hat, und er namentlich für besondere Gelegenheiten gerne biographische und historische Themata wählte, aber immer mit bestimmtem Bezug auf seine Vaterstadt, so ist er doch auch für sein Specialfach, die Geologie, immer mit unverkennbarer Vorliebe zu der Umgebung von Basel zurückgekehrt. Die Gesammtheit seiner Untersuchungen über diese Gegend bildet denn auch eine Fundgrube von exacter Beobachtung, welche nur noch durch die immer weiter gehenden Détails der Stratigraphie und durch die immer in Bewegung bleibenden Schlussfolgerungen über Mechanik der Gebirgsbildung erweitert werden konnten.

Bezeichnet man dabei scharf das Thema, worin die Meisterschaft P. Merian's als Fachgelehrter lag, so besteht dasselbe vor Allem in der ausserordentlichen Ausdehnung

und Genauigkeit seiner Kenntnisse der Versteinerungen, und namentlich in dem Bereich der Conchylien und Echinodermen. An umfassender Uebersicht und an Schärfe der Unterscheidung wetteiferte er nicht nur, sondern übertraf auch häufig die bedeutendsten Specialisten, die sich auf allen andern Arbeitsfeldern P. Merian's in übler Lage befunden hätten.

Diese Détailkenntniss bildete denn auch die grosse Stärke, die ihn im Verkehr mit Fachgenossen, sei es auf seinem Arbeitszimmer im Museum, oder auf Reisen, und besonders auch an Naturforscherversammlungen im In- und Auslande jeweilen recht eigentlich zum Orakel und Schiedsrichter in solchen Fragen machte. Von allen Seiten wendete man sich an ihn, wenn es sich um schwer bestimmbare Petrefacten und zumal aus den jurassischen Formationen handelte, von deren genauer Beurtheilung stratigraphische Fragen abhingen. Unablässig wanderten Versteinerungen, von deren richtigen Taxirung man sich viel versprach, in das aller Welt bekannte Zimmerchen im Museum von Basel. Die Bestimmungen, die er vornahm, waren um so schwerer wiegend, als seine ungeheure Litteraturkenntniss gleichzeitig, und meist viel rascher und sicherer als mühsames eigenes Studium, in der so wichtigen Orientierung über ähnliche Vorkommnisse aushelfen konnte. Auf Naturforscherversammlungen erwartete man überall mit Ungeduld den Rathsherrn, um aus seinem Munde das abschliessende Urtheil über oft lange zum Voraus erwogene Fragen und Ideengänge zu vernehmen. Nur in seltenen Fällen entschloss er sich, über Tagesfragen mehr theoretischer Art sein Urtheil abzugeben.

Im Einzelnen betrachtet müsste man also die Art der wissenschaftlichen Arbeit P. Merian's als diejenige eines Specialisten bezeichnen, da ausserordentliche Détailkenntniss eines ihrer vorwiegendsten Merkmale bildet. Scharf ausgeprägt liegt dies vor Allem in den Sammlungen, die den Kern und die Zierde des Naturalien-Cabinets des Museum's

ausmachen. Obgleich der Grundstock derselben schon vor ihm durch Legate oder durch Ankauf wichtiger einheimischer Sammlungen angelegt war, so müssen sie doch in sofern wesentlich als die Privatsammlung P. Merian's gelten, als abgesehen von den zahllosen von ihm stammenden Geschenken ihr Werth hauptsächlich in der erstaunlichen Arbeit liegt, die er auf deren sorgfältige Bestimmung und Ordnung verwendet hat.

Eine andere Seite von P. Merian's Wesen legt indessen an den Tag, dass er nicht etwa ein Specialist gewöhnlichen Schlages war. Viel grösser, und für die Universität viel segensreicher war als das ungeheure Wissen, das um diese Détailkenntniss den Rahmen bildete, und dessen Monumente in der Form der naturhistorischen Bibliothek angelegt sind. Was Besucher von P. Merian zwar häufig genug in nicht geringe Verwunderung setzte, war in dem Zimmer eines Gelehrten von seinem Rang die fast völlige Abwesenheit von Büchern. Die Erklärung fand sich, wenn man ihn auf seinem Arbeitslocal im Museum aufsuchte, wo man in dem anstossenden Saal der Bibliothek nicht so leicht in den untersten Reihen einen Folianten, oder auf der obersten Gallerie eine Brochüre hervorzog, die nicht die Bezeichnung »Geschenk von P. Merian« an sich getragen hätte.

Eine Privatbibliothek solchen Ranges war also doch nicht so leicht anzutreffen, und zwar sowohl nach Art der Entstehung, als nach Umfang und Art der Besorgung; um so weniger, als auch Geschenktes jeweilen in erster Linie den Stempel als Besitz der Bibliothek erhielt, bevor es etwa, und nie ohne Quittung des nunmehrigen Leihers, zu häuslicher Lectüre wieder in seine Wohnung zurückwanderte. Oberflächlichen Aufschluss darüber gaben etwa zehn grösste Foliobände an Catalogen verschiedener Art, alle und fast ausschliesslich von A bis Z geschrieben von der Vielen so wohl bekannten, an Festigkeit und kräftiger Schönheit gleich

monumentalen, und namentlich auch von allen Verstössen und Correcturen wie durch ein Vorrecht von Geburt befreiten Handschrift P. Merian's. An sich schon, auch wenn alles Andere fehlen würde, ein für Kenner solcher Aufgaben seltsam stattlicher Adelsbrief, den dieser ungewöhnliche Organismus zurückgelassen.

Schon weiterer Einsicht bedurfte es, um zu entdecken, dass nicht nur die Aufstellung und Ordnung, sondern auch, was am meisten etwa in den paar Hundert Bänden an den Tag trat, die den Titel »Kleine mineralogische Schriften« oder »Helvetica« oder »Varia« tragen, die Auswahl und die Vollständigkeit nur das Ergebniss eines etwa 70 Jahre lang fortgeführten Sammelfleisses von nicht geringerer Scrupulosität war, als der in der Naturaliensammlung niedergelegte. Obschon specielles Sammeln und Completiren sich vorwiegend auf sein besonderes Fachgebiet bezog, so hat P. Merian während vieler Jahrzehnte nicht nur die Auswahl der Litteratur über den gesammten Umfang der Naturgeschichte, sondern auch über Physik und Chemie besorgt. Als selbstverständlich galt, dass wo Werke ihm für die öffentlichen Mittel zu kostspielig erschienen, er sie aus eigenen Mitteln bestritt. Was in der Bibliothek den Titel »Geschenk von P. Merian« trägt, besteht also haupsächlich aus drei Categorien: einmal Kostspieliges, wofür sein Bürgergewissen selber einstehen zu sollen glaubte, wobei indessen blosse Luxuswerke strenge ausgeschlossen blieben; anderseits Brochüren, deren Auffinden ihm schon an sich Vergnügen machte, endlich in Allem und Jeglichem, was an Geschenken von Autoren und gelehrten Gesellschaften an den weit und breit geehrten Mann einging. Auf nicht wenigen Gebieten, und namentlich in der so schwer zu vervollständigenden Brochüren-Litteratur, nimmt daher unsere Bibliothek einen sehr ehrenvollen Rang ein.

In prägnantester Art ist sie gleichzeitig Ausdruck seines Urtheils auf wissenschaftlichem Boden. Dass zum Voraus

Schweres und Leichtes, Gewichtiges und Flüchtiges, Bleibendes und Ephemeres mit wunderbarer Sicherheit auseinandergehalten wurde, ist selbstverständlich. Sachliches, Litteratur von zuverlässiger Beobachtung, bildet daher den Schwerpunkt dieser Büchersammlung. Trotzdem war P. Merian auf dem Gebiet der Litteratur Speculationen durchaus nicht abhold und äusserte sich auch mündlich nicht ungern darüber, wenn auch selten, ohne seine kurzen Bemerkungen mit häufigem Knurren zu unterbrechen und allerlei Schalk einzumischen. Unerbittlich aber wanderte alle Speculation auf die obere, etwas finstere Gallerie des Büchersaales. Wahre Lichtstrahlen über Merianische Kritik strömen also, da auf's Gerathewohl und ohne es gut anzusehen, nichts aufgestellt wurde, nur von der Placirung der Bücher aus. In Dutzenden von Fällen hat dem Schreiber dieser Zeilen der oft ungeahnte Winkel, wo er dieses oder jenes Buch endlich auffand, den überraschendsten und vergnüglichsten Schlüssel über dessen Werth, und selten nur den merianischen, sondern meist auch den absoluten in die Hand gegeben.

In mancher Rücksicht kann man also auch die naturhistorische Büchersammlung gutentheils als Vermächtniss von P. Merian's Privatbibliothek bezeichnen. Um so mehr, als ein guter Theil des darin niegergelegten Wissens in erstaunlichem Gedächtniss heimisch war. Für Fachmänner in dem ganzen Umfang der Naturwissenschaft war P. Merian nicht nur der Rathsherr sondern geradezu ein Orakel, das sie schwer vermissen werden. Mochte man sich an ihn für besondere litterarische Auskunft über irgend einen Zweig dieser Wissenschaften wenden, so erhob sich der leutselige Mann, der sich an seiner Arbeit in jedem Augenblick unterbrechen liess, nach kurzem Bedenken, seinem Nachsinnen höchstens durch die ihm dabei eigenthümlich gewordenen Töne Ausdruck gebend, und entnahm meist ohne langes Suchen von irgend einem der tausend Bretter den Band

oder die Brochüre, welche über das Begehrte Aufschluss gab. Und selten war es, dass er zu der Auskunft nicht noch eine Anekdote, die sich näher oder ferner auf den Gegenstand bezog, und deren ihm eine geradezu unerschöpfliche Fülle zur Verfügung stand, als Würze beigab.

Dies gehörte denn auch zu den vergnüglichsten Stunden aller Derer, die mit ihm auf der Bibliothek verkehrten; um so mehr, als es niemals leere Anekdoten waren; am häufigsten Personal-Erinnerungen, die er mit herzlichster Dilectation zum Besten gab, aber immer lehrreich, da sie immer mit merkwürdigem Scharfblick und Humor, und selten ohne Schalkhaftigkeit, an den Personen oder Sachen Typisches hervorhoben. Nur Triviales und Böswilliges war selbst von einem Scherz streng ausgeschlossen, während Ernstes meist in ungemein kurzer und unmissverständlicher Weise abgemacht wurde. Namentlich konnte man nie im Zweifel bleiben, dass er Alles, was sich auf das Gebiet der Pflicht bezog, als selbstverständlich ansah.

Aber nicht nur die Auswahl, sondern auch die Catalogisirung und Aufstellung der Bücher, bis auf die kleinsten Requisite, von deren Wichtigkeit und Umfang das Publicum keine Ahnung zu haben pflegt, hat P. Merian neben allem Andern während 60 Jahren mit einer Scrupulosigkeit besorgt, deren Werth und Zeitaufwand nur Bibliothekare abzuschätzen vermögen.

Mehr als alles Andere legt also die Bibliothek nicht nur an den Tag, dass P. Merian an einer einmal übernommenen Aufgabe nichts als klein erachtete, sondern Alles so erfüllte, dass Jedermann gestehen musste, dass es schwer gewesen wäre, es besser zu machen. Mehr sogar als die Naturaliensammlung legt sie Zeugniss ab, dass er hieher wohl das Schwergewicht seiner Arbeit verlegte. Nicht etwa nur als in eine Liebhaberei. Aus Allem geht hervor, dass es eine der Hauptangelegenheiten seines Lebens war, der Wissenschaft in seiner Vaterstadt — und wir dürfen ihm

zutrauen, nicht weniger zu Gunsten der letztern als der ersten — eine hohe Stelle zu bereiten. Von dem Moment seiner Rückkehr aus dem Ausland beginnt die Fürsorge für diese Anstalt auf einem Fusse, der sogleich ankündigt, dass es sich um ein überaus ernsthaftes und bleibendes Unternehmen handle. Was diesem Institut im Verlauf von 63 Jahren an Hingabe und Fleiss und Fürsorge in Form von Zeitaufwand, von manueller Arbeit, von Lectüre und von directesten Geschenken gewidmet worden, lässt sich selbstverständlich in keinen Zahlen schätzen. Eine Ausscheidung der Geschenke nur an Büchern, ganz abgesehen von aller Arbeit, würde die Sammlung wohl um die Hälfte ihres neueren Bestandes vermindern. Erinnern wir, dass diese Gaben, die mit dem Jahre 1820 anhoben, sich nicht etwa gleich blieben, sondern immer steigerten, so erhellt die Grösse des Vermächtnisses, das P. Merian seiner Vaterstadt nur in dieser Form hinterlassen hat. Wenn die Bürgerschaft, die dies Geschenk empfing, auf irgend einem Gebiet versuchen wollte, eine der zahlreichen Anstalten, welche ihre Blüthe P. Merian verdanken, nicht durch dessen Abscheiden verkümmern zu lassen, und eine seiner Herzenssachen mit der Voraussicht, die ihm eigen war, zu der ihrigen zu machen, so wird sie es nicht besser im Sinne des uns Weggenommenen thun können, als durch fernere Hochhaltung seiner Bibliothek.

In einem auf engste Grenzen eingeschränkten und der Universität gewidmeten Rückblick auf P. Merian's Arbeit war es am Platz, dem wissenschaftlichen Theil, der darin eine so bedeutende Stelle einnimmt, und dessen immer ausgedehntere Monumente im Jahre 1849 zu der ebenfalls vorzüglich durch seinen Anstoss zu Stande gekommenen Errichtung des jetzigen Museum's führten, den ersten Platz einzuräumen.

Dies nöthigte allerdings, auf den Hinweis auf eine ganze Zahl von Gebieten anderer Art, wo dieser Mann nicht

weniger breite, und allerorts nur segensreiche Spuren hinterlassen hat, zu verzichten. Wenn der Rückblick damit auch höchst unvollständig wurde, so durften wir uns der Ueberzeugung getrösten, dass gerade die Leistungen des Bürgers in unserer Stadt in allgemeinerem und frischerem Gedächtniss sein mögen, als diejenigen des Gelehrten. Unsererseits begnügen wir uns mit dem Eindruck, den uns der Ueberblick nur für die Zahl und Andauer der von P. Merian besorgten öffentlichen Aemter einflösste, dass nach einem selbst in dem hiesigen Gemeinwesen hoch zu haltenden Maasstab von Bürgerpflicht sich in den Zeitraum seines bürgerlichen Lebens einige Jahrhunderte an solcher zusammen drängen. Von der Art der Erfüllung derselben gänzlich abgesehen, erscheint schon der Ordnungssinn in Benutzung der Zeit um so erstaunlicher, als wohl Niemand diesen Mann je in Hast, und wohl nicht Viele in Ungeduld gesehen haben. Ueber die Stimmung, in welcher er — auch hier ein wahres Muster von Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit, — den zahllosen Sitzungen von Behörden und Commissionen beiwohnte, die in sein amtliches Leben fielen, giebt im Gegentheil, trotz des Wegfalles aller Aufzeichnungen, ein eigenthümliches und unbeabsichtigtes Testament ganz andern Aufschluss. Es besteht in Papierfetzen, die unter den Sitzungstischen zurückgeblieben und überdeckt mit launigen und zierlichen Federzeichnungen, Arabesken, architektonischen Schnörkeln aller Art, viel eher von vergnüglichem Behagen, als etwa von Ungeduld und Klagen reden.

Auch von den Erholungen, nach welchen in einem solchen Lebenslauf zu fragen billig scheint, kann bei diesem Anlass nicht die Rede sein. Abgesehen von dem Familienkreise sind sie wesentlich den schweizerischen und ausländischen naturforschenden Gesellschaften gewidmet worden und machen in der Baslerischen und der Schweizerischen, deren Jahresversammlung er 37 mal besucht hat, eine der fruchtbarsten Perioden ihrer Geschichte aus.

Am allerwenigsten ist die gegenwärtige Schilderung geeignet, sei es die öffentliche, sei es die private Thätigkeit P. Merian's als Finanzmann zur Sprache zu bringen, wenn auch vielleicht in dieser Richtung der durch Familientradition ererbte Theil seiner Eigenschaften, Weisheit, Voraussicht und Hingabe an das öffentliche Wohl, selbst in einer an klugem Haushalt so reichen Stadt wie Basel in nicht minder hellem Lichte strahlt, als der in seiner Person hinzugefügte. Was P. Merian sei es durch geschickte Verwaltung der zahlreichen ihm anvertrauten Fonds, theils an Mehrung derselben durch Wachrufen freiwilliger Leistungen, aber andererseits nicht weniger durch weises Maasshalten im Ausgeben, und endlich — aber nie zuletzt, sondern immer zuerst — durch eigenes Einstehen, das überall unter dem bescheidenen Titel »von einem Freund oder einem Mitglied« figurirte, für öffentliche und gemeinnützige Zwecke zu schaffen wusste, beläuft sich auch nur bei annähernder Berechnung auf ausserordentliche Summen. Für den gegenwärtigen Anlass muss es genügen, zu erinnern, dass P. Merian während seines ganzen Lebens wohl keiner einzigen Richtung der in Basel doch mancherlei Ziele verfolgenden gemeinnützigen Thätigkeit fremd geblieben ist. Mit seinem Namen verschwindet nicht nur aus den Mitgliederverzeichnissen aller der Förderung von Gemeinwohl gewidmeten Gesellschaften der älteste, und in den dem öffentlichen Erziehungs- und Bildungswesen zugewendeten, wie der freiwilligen akademischen Gesellschaft, dem Museums-Verein, der Lehrerwittwen- und Waisen-Casse, der bisher fast einzig übrig gebliebene Titel eines ihrer Stifter, sondern auch eine Signatur, die während Jahrzehnten bei Unternehmungen grösserer Art jeweilen vielleicht mehr als die meisten andern vermocht hat, durch die ihrem Träger von der gesammten Bürgerschaft unangefochten zugesprochene Gesinnung den Adel eigenen Wesens den Mitbürgern mitzutheilen.

Wer möchte zweifeln, dass solche Helle, die das edle Silberhaupt, noch wie es in unserer letzten Erinnerung steht, umstrahlte, nicht auch die dunkle Nacht, der wir den Greis vor wenig Wochen übergaben, weit überleuchten werde.

Wie ein wohlgebildeter Crystall nach allen Seiten nur glänzende Flächen bietet, so strahlt dieser Lebenslauf nach jeder Richtung von Humanität, welche man an ihm aufsucht, in immer hellerem Lichte. Es steht uns nicht zu, den Versuch zu machen, etwa den Quellen aller Art nachzuspüren, aus welchen endlich der Strom dieses Lebens zusammenfloss, oder alle die hellen Theile eines derartigen Charakters zu einer harmonischen Einheit zusammenschossen.

Wohl aber mag es erlaubt sein, an solchem Objecte gewissermassen in naturhistorischem Sinn zu versuchen, mindestens die Crystallformel, welcher diese gewaltige Erscheinung folgte, in möglichst wenige Worte zu fassen. In der zahllosen und so vielfach gleichartigen Wiederholung der Species des Menschen ist das Auftreten so hoch über alles Andere hinausragender Individualitäten ein viel zu seltenes Ereigniss, als dass es nicht Pflicht wäre, sich mindestens der Grundzüge eines solchen Vorbildes scharf bewusst zu werden.

Was zunächst die physische Beschaffenheit eines Organismus angeht, in welchem mit einer Bedürfnisslosigkeit und Unabhängigkeit, die bis in's hohe Alter jede Dienstleistung wie einen Vorwurf abwies, ebensolange solche Arbeitslust und Arbeitskraft mit so erstaunlicher Ordnung und Helligkeit der Geisteskräfte verbunden blieb, so wird ein solches Kunstwerk für Jeden, der über die blosse Erfreulichkeit der Verwirklichung solcher Harmonie zurückgeht, schon an sich nur als die Summe von alt angelegten und durch Generationen bis zu solchem Reichthum angehäufter Tradition von seltenen Qualitäten so gut organischer,

als intellectueller und moralischer Art zu denken sein. Auch alles von Excess, was sich so gerne an solchen Reichthum hängt, scheint dem Manne fremd geblieben zu sein. Wie wahrscheinlich poëtische Anlage noch am ehesten etwas war, das P. Merian wohl nie innewohnte, so scheint vor Allem Phantasie, diese kräftigste, aber auch an Gefahren reichste Springfeder der Menschenseele, von Jugend an unter allerfestestem Zügel von Seite des Verstandes so gut wie des Gefühls der Pflicht gestanden zu haben.

Nach der Seite des Intellektes wird neben der Wissbegierde, die ja unablässig das einzige Motiv der erstaunlichen Lust des Sammelns war (und sich für Alltägliches und Bürgerliches selbst in Form naivster Neugierde äussern konnte), Besonnenheit, welche die Dinge nicht subjectiv ansieht, und gleichzeitig Scharfblick, der die Dinge nicht nach ihrer äusserlichen Erscheinung, sondern nach ihrem Werth taxirt, als das Vorragendste in P. Merian's Wesen gelten müssen. Wie der Mann, der sein Leben lang nicht für sich, sondern für Andere arbeitete, auch für den Stachel des Ehrgeizes unzugänglich blieb, darf also wohl das Ueberwiegen der Verstandeskräfte über den Willen als dessen geistige Signatur bezeichnet werden.

Nur in dieser Verbindung, die dem Psychologen doch wohl in letzter Linie — und namentlich wenn wir die Art der Aeusserung des Herzens, oder was die unvollkommene Sprache etwa auch Gemüth nennt, mit einschliessen — wie eine wunderbare Fortdauer der normalen Eigenschaften eines Kindes erscheinen wird, erklärt sich wohl auch der Ausdruck von felsenfester äusserer und innerer Gesundheit, die trotz aller allmählichen Altersmetamorphose doch der Erscheinung P. Merian's zeitlebens und in so ungewöhnlichem Maasse den Stempel von Gleichgewicht und Ruhe, und den markigen Zügen dieses Löwenhauptes den Ausdruck des Friedens verlieh. Auch die zwei mächtigsten Feinde des Alters, Verarmung und Enttäuschung, sind da-

her dem Manne, der alle seine Kraft Werken einverleibte, die nicht mitalterten, fern geblieben.

Sollte es verziehen werden, einem solchen Vorbilde, das uns bald genug als wie aus alter Vergangenheit aufragend erscheinen wird, auch einige Lehren für die Gegenwart abzugewinnen, so mag es jetzt, wo sein Leben uns noch so nahe liegt, fast mehr als Scherz erscheinen wie als Ernst, der indessen vor uns steht, wenn darauf hingewiesen wird, dass den Naturforscher P. Merian, wenn ihn auch sein Studiengang von der Astronomie zur Geologie ohne Zweifel vielfach zu Erwägungen über den Mechanismus der Natur führte, mindestens wohl niemals die Frage ängstigte, ob die Natur in die Verwirklichung des Guten, oder das Gute in den Kreis der Naturforschung einzuschliessen sei, und dass er noch viel weniger etwa den Werth seines Handelns nach dem Grade abmass, in welchem der Mensch von tieferen Organismen abstehen möchte.

Nicht weniger dürfen wir überzeugt sein, dass auf dem Gebiete der Pflicht einem Manne, bei welchem das Gute nie die Form des Egoismus annahm, sondern einfaches Gebot des Gewissens war, Fragen, ob das Sein an sich Verwirklichung des Guten sei, oder ob der sittliche Trieb zu den ursprünglichen Zuständen der menschlichen Seele gehöre, unverständlich waren. Ein Leben, das während seiner ganzen Dauer, indem es seine Person nur als Theil des Ganzen ansah, nur Verwirklichung von Humanität war, konnte seine Tugend nur in Thaten finden. Ausdruck davon gab denn auch vollauf der Strahl des guten Gewissens, der in diesem heitern Antlitz, das sich jeweilen nur von befreundeten, statt wie bei dem Egoisten von feindlichen Erscheinungen umgeben sah, durchleuchtete.

Am fernsten mag wohl dem Bürger, dessen politisches Gewissen darin bestand, im öffentlichen Wohl das eigene, und die Rechte des Staates als von den persönlichen nicht verschieden anzusehen, die Idee gestanden haben, dass nur

der Staat Bedeutung habe und nicht der Einzelne, und dass also der Staat in persönliche Rechte eingreifen dürfe.

Am wenigsten hat P. Merian je über seine Begriffe von Religion Worte gemacht. Dennoch lassen sich aus seinem Handeln mindestens zwei Dinge, da sie hell am Tage liegen, herauslesen. Einmal dass ihm nichts fremder war als Weltflucht; aber eben so sehr die Besorgniss, gleichgültiges oder aussichtsloses Erzeugniss des Naturlaufes zu sein. Sein ganzes Wesen erscheint vielmehr als Ausdruck der Ueberzeugung, dass der Zusammenhang zwischen unserm irdischen Dasein und dem unbekannten Ganzen des Weltbaues nicht Gegenstand des Grübeln's sei, sowie des lebendigen Glaubens, dass in Bezug auf die Bedeutung und die Aufgabe unseres Hiersein's der Stimme des Gewissens nicht geringere Bedeutung beizumessen sei, als dem Zeugniss der Sinne. So werden auch die nicht seltenen Aeusserungen zu deuten sein, nach welchen er sich beschied, dass Zeit und Stunde für die Erfüllung unseres Zieles zu wissen, Gott allein sich vorbehalten habe.

In den Schooss der Natur ist also, dessen dürfen wir gewiss sein, ein solches Dasein nicht zurückgefallen. Wenn das andauert, was um seines Werthes willen, als Erzeuger von Gutem zu wirken, beständiges Glied der Weltordnung sein muss, so ist P. Merian's irdisches Leben, das nie Selbstzweck war, mit seinem Tode nicht bedeutungslos geworden. Dafür bürgte wohl auch der Ernst und die Liebe, welche neben der Heiterkeit des Bewusstseins, dass den Unvollkommenheiten irdischer Bestrebungen ihr Stachel genommen sei, auf dem Antlitz des Greises zusehends die Oberhand gewannen und die von reichlicher Arbeit redenden Züge wie Abendsonne im Lebenslauf eines Gerechten verklärten.

In das Heiligthum der Familie des Verstorbenen wollten wir nicht eindringen. Ihr Trost wird darin liegen, dass eine ganze Bürgerschaft in den breiten Spuren, welche die

Gegenwart dieses Patriarchen auf allen Gebieten, die er berührte, hinterlassen hat, die sicherste Gewähr für fernern Fortschritt des Staates und der Vaterstadt erblickt.

Für weitere Kreise aber treten wohl aus diesem Lebenslauf zwei Lehren mit besonderer Kraft hervor:

Einmal wird kaum in Abrede zu stellen sein, so schmerzlich dies bei so allgemeiner Fassung klingen mag, dass es fast nur in Staatswesen von geringem Umfang, und vor Allem in Republiken möglich wird, dass Tugenden, deren Wesen vor Allem in Selbstlosigkeit besteht, von einzelnen Persönlichkeiten dem Gemeinwesen, indem sie dieses als Familiensache ansehen, in solchem Maasse mitgetheilt werden können.

Weit tröstlicher ist die Lehre, dass unter solchen Bedingungen einem Staate, sofern er Tugenden freien Spielraum lässt, deren Grundquell nirgends anders als in dem Heiligthum der Familie liegen kann, aus der Capitalisirung solchen Eigenthum's während Generationen dennoch unabsehbare Zinsen zufallen, und in Trägern solchen Erbthum's, sofern sie in eine Zeit gestellt werden, die ihre Kräfte aufruft, wahrhaft strahlende Erscheinungen erwachsen können.

Bernhardt Studer.

Geboren den 21. August 1794, gestorben den 2. Mai 1887.

Verhandlungen der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft.
1887.

Mehr als irgend ein anderer Gesellschaftskreis, dem Prof. Studer angehörte, hat die schweizerische naturforschende Gesellschaft, sei es ein Anrecht, sei es eine Pflicht, dass ihren Verhandlungen ein Rückblick auf die Lebensarbeit des Verstorbenen einverleibt werde. Seit Jahrzehnten — ja schon seit der 50jährigen Gedenkfeier ihrer Gründung — war Studer der einzige Ueberlebende, der noch an der Stiftung der Gesellschaft im Jahr 1815 Antheil genommen. Kein einziges ihrer Mitglieder hatte ihr also während so langer Zeit, nicht weniger als 72 Jahre, angehört, und wenige sind es, welche an den Leistungen und an dem daran geknüpften Ansehen der Gesellschaft in so hervorragendem Maasse beigetragen hätten.*)

Geboren ist Bernhardt Studer im Pfarrhaus zu Büren an der Aare. Von seinem Vater, dem dortigen Pfarrherrn und spätern Professor der Theologie an der Akademie in Bern, wurde er zum Studium der Theologie bestimmt. Auch ist dieser Plan vom Sohne bis zum faktischen Eintritt in

*) Von den frühern Rückblicken der Art verweisen wir auf einen von dem Verfasser des gegenwärtigen ausgegangenen kurzen Nachruf in der »Allg. Schweizer-Ztg.« vom 14.—18. Mai 1887, nahezu unverändert wiederholt in dem Neuem Jahrbuch für Mineralogie etc. Berlin 1887, Band II; ferner auf einen Nachruf in der „Schweizer. Alpen-Ztg.« vom 15. Juni 1887, von R. Lindt, gew. Centralpräsident des schweizerischen Alpenklubs; auf einen fernern, von Prof. Rud. Wolf, in der Vierteljahrsschrift der Zürcher naturforschenden Gesellschaft 1887, Heft I, und auf eine Notiz über Studer's Arbeiten, welche Daubrée am 9. Mai 1887 der Pariser Akademie vortrug. Endlich auf Erinnerungen an Studer in den Bulletins des französischen und italienischen Alpenklubs.

den Kirchendienst ausgeführt worden, und zeitlebens figurirte daher Bernhardt Studer, obwohl er nach seiner Antrittspredigt niemals mehr eine Kanzel bestiegen hat, auf dem Verzeichnisse der bernischen Geistlichkeit.

Dennoch, und lange vor diesem Abschluss waren diese Schranken durchbrochen worden durch Triebe, die ihn ohne langes Schwanken in die Bahnen warfen, welche ihm ohne alle Zweifel eingeboren waren.*) Und zwar, wie es scheinen möchte, zunächst von Seite der Mutter, deren Vater, Friedrich Walther, die obrigkeitlichen Eisenwerke im Gadmenthale leitete. Immerhin war auch in der Familie Studer, obschon dieselbe vorzugsweise Diener der Kirche lieferte, die Lust zum Naturstudium in vielen Gliedern einheimisch;**) ja vom Vater selber ist sicherlich diesem Triebe, der bei dem Sohne bald zum mächtigen Strome wurde, der die Theologie rasch völlig bei Seite drängte, auf zahlreichen Excursionen, die er mit demselben in die Alpen machte***), und durch wiederholte längere Aufenthalte der Familie im Haslethal vielfache Nahrung zugeführt worden. Noch aus seinem zweiundachtzigsten Lebensjahre findet sich in den eigenen Aufzeichnungen Bernhardt Studer's eine Klage über den Verlust eines Reisetagebuches seines Vaters, in welchem derselbe bereits die merkwürdigen geologischen Verhältnisse am Urbachsattel, die später den Sohn so vielfach beschäftigten, beschrieben und gezeichnet hatte.

Im Jahre 1816 wurde dem Studium der Theologie, mit welchem Studer schon seit 1815 die Lehrstelle für Mathe-

---

*) Schon im Jahre 1811 war eine Preisschrift des Studiosus Theologiæ über Landesvermessung ein Preis zuerkannt worden.

**) Siehe darüber Prof. R. Wolf's Biographien III, S. 409 bis 419, und B. Studer's Geschichte der physischen Geographie der Schweiz.

***) Zu diesen Reisen gehörte auch diejenige, auf welcher ihn sein Vater im Spätherbst 1815 nach Genf mitnahm, wo er der Stiftung der schweizerichen naturforschenden Gesellschaft in Mornex beiwohnte. Hier zuerst wurde der Entschluss gefasst, nicht, wie bereits sein Plan war, reine Mathematik, sondern Mineralogie zu seiner Lebensaufgabe zu wählen. Am 7. Oktober trat er selber in die Gesellschaft ein.

matik am Obern Gymnasium verbunden hatte, für immer der Abschied gegeben. Im Herbst dieses Jahres bezog er die Universität in Göttingen und trat daselbst sofort in Verkehr mit dem nur wenig jüngern und von gleichem wissenschaftlichem Streben beseelten Peter Merian, ein Verkehr, der bald zu dem engen Freundschaftsbunde führte, dem Anfangs der Dreissigerjahre noch Arnold Escher beitrat und der bekanntlich während mehr als eines halben Jahrhunderts (Escher starb 1872, P. Merian 1883) auf dem Boden der Geologie der wissenschaftlichen Thätigkeit in der Schweiz und zumal innerhalb der naturforschenden Gesellschaft ein Gepräge von Harmonie und Einheit verliehen hat, wie sich dessen kaum viele grössere wissenschaftliche Kreise rühmen können.

Von der Gewissenhaftigkeit, mit welcher Studer seinen Studien oblag, geben die noch vorhandenen und überaus sorgfältig und zierlich gehaltenen Kollegienhefte ein sprechendes Zeugniss. Dieselben erstrecken sich nicht nur über naturwissenschaftliche Fächer, wie Mineralogie (bei Hausmann), Chemie (bei Stromeyer), Astronomie (bei Gauss), sondern auch vielfältig über Gebiete allgemeiner Bildung, wie Historie, Geschichte der Philosophie und der Kunst u. s. f. »In Göttingen«, äusserte sich Studer noch in spätern Jahren, »wurde ich ein anderer Mensch. Da erst lernte ich arbeiten und gründlich studiren, aber auch die Augen öffnen über viele Seiten des reichen Erdenlebens, welche dem in engern Verhältnissen aufgewachsenen Berner Studenten fremd geblieben waren.«

Im Herbst 1818 kehrte Studer nach Bern zurück und übernahm hier wiederum die Stelle als Lehrer der Mathematik am Gymnasium, sowie die Leitung der damals noch in traurigem Zustand befindlichen mineralogischen Sammlung. Im Jahre 1825, als durch den Tod Meisner's die Professur für Naturgeschichte frei geworden war, wurde er zum Professor extraordinarius für Mineralogie ernannt. Die

Beförderung zum Ordinarius an der 1831 errichteten Hochschule erfolgte erst 1845. Im Jahre 1830 trat er in den Ehestand, der, obwohl er kinderlos blieb, bis zu dem im Jahre 1872 erfolgten Tode seiner Gattin ein überaus glücklicher blieb, da ihm die letztere, sorgfältig gebildet und begabt mit reichem Sinn für alle höheren Interessen, ein vollständiges Verständniss für seine Bestrebungen mitbrachte und zeitlebens bewahrte.

Mit dem Zeitpunkt der definitiven Anstellung in Bern, das Studer von da an nicht mehr verlassen hat, begann sofort, und in gleich überaus energischer Weise die wissenschaftliche Arbeit, und Hand in Hand mit dieser die Lehrthätigkeit, welcher Studer fortan seine volle Kraft zugewendet hat. Prodromalstadien waren Studer auf beiden Bahnen erspart. Auf beiden Gebieten machte sich sogleich eine höchst bedeutsame und ihres Zieles vollkommen bewusste Persönlichkeit geltend. Nach einigen kleineren Einleitungsarbeiten erschien schon 1825 eines seiner Hauptwerke, die »Monographie der Molasse«, welche ein bedeutsames Kapitel schweizerischer Geologie mit einer Meisterschaft behandelt, welche das Buch noch heute zu einer ebenso anziehenden als lehrreichen Lektüre voll der genauesten Detailbeobachtungen macht. Studer hat sich damit sofort unter den damaligen schweizerischen Geologen in erste Linie gestellt.

Wenn wir von dieser Epoche an, als der unzweideutigen Markirung von Studer's Bedeutung als Gelehrter, den Rückblick auf seine fernere Thätigkeit nach Kategorien sondern, so mag es nicht unpassend sein, als solche etwa seine Thätigkeit als Lehrer, diejenige in kantonalen und schweizerischen Behörden, und dann vor allem seine Thätigkeit als Gelehrter etc., seine Reisen und seine fernern Publicationen, und in Verbindung damit seinen wissenschaftlichen Verkehr und seine Rolle in der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu unterscheiden.

Bezüglich der Qualification B. Studer's als Lehrer könnte es genügen, auf zwei Lehrbücher zu verweisen, welche er nach damaliger Sitte über die ihm übergebenen Lehrfächer veröffentlicht hat. Beide legen Zeugniss ab von der vollkommenen Meisterschaft und dem überaus hohen Gesichtspunkte, unter welchem er die ihm anvertrauten Disziplinen beurtheilte. So das Lehrbuch der mathematischen Geographie 1836 und dasjenige der physikalischen Geographie und Geologie 1844—1847. Das letztere namentlich, obschon Studer selber daran viel auszusetzen hatte, kann in Bezug auf Grösse und Klarheit der Anlage, auf völlige Beherrschung sowohl des Stoffes als der überaus ausgedehnten Litteratur von frühester bis zu seiner Zeit, und auf weise und logische Kompaktheit der Durchführung noch heute als unübertroffen gelten. 1859 fügte er zu diesen Lehrbüchern noch eine kleinere Einleitung in das Studium der Physik.

Auf nicht minder hohem Katheder bewegte sich sein mündlicher Lehrvortrag. Seinen Schülern ist sein Unterricht durchweg unvergesslich geblieben. Lebendig, beweglich, geistreich, verstand er es vor allem, den Schülern eine hohe Achtung vor ihrer Aufgabe einzuflössen, und selbst in Disziplinen, deren Natur sicherlich nicht leicht von vorneherein für Schüler anziehend zu machen ist, wie etwa mathematische Geographie oder wie Mineralogie, vermochte er die Schüler so zu fesseln, dass es unter den Studirenden — und zwar nicht nur etwa unter den damals sehr spärlichen, die sich irgend einem Lehrfach widmen wollten, sondern auch unter Theologen und Medizinern als ein Makel und als ein Zeichen geringen Strebens galt, die Vorlesungen Studer's nicht besucht zu haben. Schulmeister war zwar Studer auch am Gymnasium in keiner Weise; um geringe Köpfe bekümmerte er sich nicht; aber wo irgend ein Flämmchen oder eine Flamme vorhanden war, da wusste sie Studer zu hellem Flackern zu bringen.

Unvergesslich sind seinen Schülern auch die Excursionen geblieben, deren in der Regel alljährlich zwei, eine kleinere in das Molassegebiet oder den Jura, und eine grössere, meist mehrtägige, in die Alpen mit den Vorlesungen über Geologie verbunden wurden. Die geistige Lebendigkeit und der unverwüstliche Humor des Lehrers machte sich bei solchen Anlässen oft in wahrhaft bezaubernder Weise geltend. Andererseits aber wurden wiederum diese Excursionen nicht selten zu einem bedenklichen Prüfstein, vor welchem Tüchtigkeit oder Untüchtigkeit der Theilnehmer nach dieser oder jener Hinsicht in helles Licht trat. Sogar nach rein physischer Richtung, da Studer selber sich nicht etwa nur im Hügelland, sondern auch auf Fels und Eis meist als der beweglichste erwies. Nicht selten waren diese Excursionen allerdings schon an sich für Ungewohnte starke Proben. Sie erstreckten sich hie und da bis in das Herz des Eis- und Firngebietes. Mehrmals wurde das Gletscherjoch zwischen Lauterbrunnen- und Kanderthal, einmal sogar der hohe Gletscherpass zwischen Lauteraar und Urbach überstiegen.

Ueberaus fühlbar und segensreich machte sich denn auch der Impuls, der nach allen Seiten von Studer's Persönlichkeit ausging, in dem Einfluss geltend, den Studer, sei es als Schulmann, sei es als Gelehrter, in den Behörden ausübte. Eine besondere Zuneigung wandte er während vollen 50 Jahren der 1829 unter seiner eifrigen Mitwirkung gegründeten bürgerlichen Realschule zu, deren Direction er von 1854 bis 1866 als Präsident vorstand. Lehrer und Schüler empfanden auch da den magnetischen Strom, der von dieser lebensvollen und energischen Persönlichkeit ausging. Während Jahrzehnten gehörte diese Schule zu den bestgeleiteten in der Schweiz. Sie stand namentlich durch den lebensfrischen und allem Formalismus abgewandten Geist, der in ihr herrschte, in grellem Kontrast zu den in

altmodischem Wesen erstarrten staatlichen Erziehungsanstalten jener Zeit.*)

Nicht weniger warmen Antheil hat Studer der im Jahre 1834 eröffneten bernischen Hochschule zugewendet. Schon im Jahre 1832 hatte er an der von der Regierung unter dem Präsidium von Prof. Samuel Lutz aufgestellten Vorberathungskommission einen hervorragenden Antheil genommen. 1843 bekleidete er das Rektorat. Im Jahre 1850, als bereits der Fortbestand der jungen Anstalt in Frage stand, wurde er von neuem in die bezügliche Berathungskommission gewählt. Nichtsdestoweniger kostete es ihn, als ihm im Jahre 1854 die Professur der Geologie am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich angeboten wurde, einen schweren Entschluss, diese Stelle abzulehnen. Billigerweise wurde ihm dafür von Seite der Regierung, der Gemeindebehörden und der Universität der Dank in ehrenvollster Weise ausgesprochen. Um so tiefer empfand er es dafür, — und es gehörte dies zu seinen bittersten Erfahrungen, — dass am Abend seines Lebens, als es sich um Versetzung in den Ruhestand handelte, es der damals im Amte stehenden Behörde nicht gelang, die Form zu finden, welche vierzigjährigen ausgezeichneten Verdiensten um die Universität entsprochen hätte.

Dass die Dienste einer Persönlichkeit wie Studer nicht nur auf kantonalem Boden angesprochen wurden, ist selbstverständlich. Begnügen wir uns in dieser Richtung mit einer kurzen Aufzählung seiner Leistungen auf öffentlicherer Bühne, so finden wir ihn schon im Jahre 1834 als Mitglied der Kommission, welche in dem Streit zwischen Baselstadt und Baselland die naturhistorischen Sammlungen ersterer abzuschätzen hatte. Im gleichen Jahre wurde ihm nebst La Nicca und B. v. Salis, und wieder im Jahre 1844 nebst Arnold Escher und Charpentier, von der Regierung

*) Siehe darüber, aus kompetentester Quelle, den obengenannten Nachruf von Prof. R. Wolf.

von Graubünden die Untersuchung der Verhältnisse von Felsberg übertragen. Im Jahre 1849 hatte er mit Peter Merian die Quellverhältnisse zu Baden im Aargau zu prüfen. In seinem Heimathkanton gehörte er (mit Thurmann, Beck, Charpentier, Quiquerez) der von der Regierung im Jahre 1853 aufgestellten Kommission für Untersuchung der jurassischen Bohnerzgruben an, sowie derjenigen für topographische Aufnahme des Kantons.

Nicht minder bemühte sich die Eidgenossenschaft um Studer's Mitwirkung bei mehreren ihrer wichtigsten Unternehmungen. Von 1854 bis 1867 hat Studer als Mitglied des eidgenössischen Schulrathes dem Polytechnikum in Zürich viele Fürsorge angedeihen lassen. Im Jahre 1865 wurde er von dem Comité der Gotthardbahn zu Konferenzen mit den italienischen Gotthard-Geologen eingeladen, die während vieler Jahre weitläufige Korrespondenzen nach sich zogen. Es erregte daher nicht geringe Freude, dass bei Inaugurirung des gelungenen Riesenwerkes im Jahre 1882 der nunmehr 88jährige Greis als offizieller Gast noch die Festfahrt auf den Rigi und nach Mailand mitmachte.

Im engsten Zusammenhange mit seinen eigenen Arbeiten stand endlich die Mitwirkung Studer's an den zwei, hauptsächlich auf seine Anregung von der Eidgenossenschaft unternommenen grossen Kartenwerken. Als Präsident gehörte er mit Charpentier, Lardy, Osterwald der im Jahre 1835 von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bestellten Kommission für Herstellung einer topographischen Karte der Schweiz an; und während 25 Jahren führte er die Leitung der vom Bundesrath ernannten Kommission für die bald näher zu besprechende geologische Karte der Schweiz.

Die fachwissenschaftliche Thätigkeit Studer's in kurzen Zügen zu bezeichnen, kann gleichzeitig schwierig und leicht erscheinen. Ersteres, weil sie gewissermaassen die Geschichte der Geologie der Schweiz skizziren hiesse und

nicht loszutrennen ist von seinen zahlreichen Reisen und von seinem ausserordentlich ausgedehnten wissenschaftlichen Verkehr; letzteres insofern, als diese Thätigkeit eine überaus einheitliche war.

Was Studer, abgesehen von Anregungen allgemeiner Art, wie sie etwa durch die Scheuchzer'sche Litteratur bezeichnet werden kann, im Inland vorfand, waren für spezielle Geologie vor allem die Alpenreisen von Saussure, diejenigen von Konrad Escher von der Linth und die Reisen von Leopold v. Buch. Namentlich hat er immer und bis in späte Jahre anerkannt, welchen mächtigen Impuls er von den Arbeiten von Saussure empfangen. Seinen bessern Schülern konnte er auch nicht genug empfehlen, sich für die Art wissenschaftlicher Beobachtung, sofern sie ein Vorbild bedürften, an die «Voyages dans les Alpes» zu halten. Nichtsdestoweniger musste Studer, der sich in seiner wissenschaftlichen Thätigkeit stetsfort eine vollständige Unabhängigkeit bewahrte, fast die Totalität seines Materiales sich durch eigene Beobachtung erwerben. Von Anfang an sind denn auch seine Arbeiten durch zwei Bestrebungen bezeichnet: einmal unablässiges Sammeln von Details, die er in einem einige starke Quartbände umfassenden, zierlich geschriebenen und von eben so zierlich gezeichneten Profilen durchspickten Journal zusammentrug; andererseits grosser Horizont, d. h. Umfassung des gesammten Alpengebietes.

So weit es seine öffentliche Thätigkeit irgend erlaubte, war daher Studer stets auf Reisen, und nicht nur etwa auf Exkursionen, die wenige Tage brauchten, sondern Jahr um Jahr auf grössern. Diese Reisen nur annähernd aufzuzählen, würde ausserordentlich weit führen. Von Triest und Krain bis Marseille sind es wenige Bezirke des Alpengebietes, die er nicht persönlich und theilweise sehr wiederholt besucht hat, und fast stets in Gesellschaft der Lokal-Geologen und hervorragender Fachgenossen. Aber auch

Gebiete von weniger enger Beziehung zu seinem speziellen Dominium, wie das ausseralpine Italien und Frankreich, sowie die Niederlande, England und einen guten Theil von Deutschland hat er häufig besucht und überhaupt wenige geologisch oder mineralogisch wichtige Lokalitäten des zu seinen Zeiten zugänglichen Theils unseres Kontinentes nicht gesehen.

In den Alpen war er von 1827 bis 1886 Jahr um Jahr und häufig auf lange Zeitdauer, wobei von Bequemlichkeit oft wenig die Rede war. Studer war ein unermüdlicher Gänger. Bestieg er doch noch in seinem sechzigsten Altersjahr (1854) den 12,000 Fuss hohen Saasgrat zwischen Zermatt und Matmark und den schwierigen Pass von Valorsine nach Tanneverges, und nach weitern 10 Jahren, als Siebziger, den Sandalpfirn zwischen Linththal und Disentis und den Gornergrat über Zermatt. Weitaus am häufigsten nahm von 1833 an an diesen Reisen der Mitarbeiter der geologischen Karte, Arnold Escher, Theil; häufig auch in minder beschwerlichen Gebieten Peter Merian. Zwei Jahre, 1841 und 1842, widmete er mit James Forbes, der Studer dann auch sein berühmtes Reisewerk zueignete, den penninischen Alpen. Häufig, und namentlich auf einer längern Reise im Tirol 1848, war Alph. Favre, der ja die Studerischen Untersuchungen in das Gebiet jenseits des Genfersees und über den Montblanc ausdehnte, bei einem ähnlichen grösseren Aufenthalt in den Basses-Alpes Hébert aus Paris sein Begleiter. Fast immer, da die meisten dieser Reisen mit dem Besuch von Naturforschersammlungen kombinirt wurden, schlossen sich überdies gelegentlich die Geologen des In- und Auslandes diesen Gebirgszügen an. Für viele galten dieselben während Jahrzehnten als Signale, um sich, unter Führung eines solchen Meisters, an der Erforschung des Alpengebietes mitzubetheiligen. Besonders häufig fand sich dabei Leopold v. Buch ein, sowie die Mehrzahl der französischen Alpengeologen, und oft genug führten sie zu den

unerwartetsten und fröhlichsten Kongressen, die wohl jedem Theilnehmer in unvergesslicher Erinnerung blieben. Während langer Zeit galt namentlich das gastliche Haus von Charpentier bei Bex, so herrlich an einer der grössten Pforten des Alpengebietes gelegen, als Ausgangs- oder als Ruhepunkt für diese Expeditionen. Namentlich zur Zeit des Erwachens der Gletscherfrage, zu der sich zwar Studer erst zögernd verhielt, wenn auch nie in dem Maasse wie etwa Leop. v. Buch, war die freundliche Behausung aux Dévens, von der ja auch Lardy und Venetz, ja selbst Agassiz und Desor nicht so entfernt wohnten, der natürliche Hafen, von welchem die meisten damaligen Entdeckungsreisen ausliefen oder in welchen sie zurückkehrten, und wo jeweilen die hauptsächlich obschwebenden Fragen, die sich auf die Naturgeschichte der Alpen bezogen, diskutirt wurden.

Fast alljährlich führten diese Reisen auch ins Ausland. Im Kriegsjahre 1870 klagte Studer, dass er wohl zum ersten Mal seit 50 Jahren nicht über die Schweizergrenze hinaus gekommen sei. Beschränken wir uns auch in dieser Rücksicht auf Weniges, so erstreckte sich schon 1827 seine erste grössere geologische Reise durch die östlichen Alpen bis nach Krain und Istrien. Im Jahre 1840 besuchte er mit seinem Freunde Fr. Meyer ganz Italien mit Einschluss der liparischen Inseln und ganz Siciliens, wo er in Gesellschaft von Sartorius von Waltershausen und Dr. Peters den Aetna bestieg. Im Jahre 1847 folgte er einer Einladung von Forbes nach Schottland. Er besuchte bei diesem Anlass Ch. Darwin in Croydon, und verweilte dann längere Zeit in dem gastlichen Hause von Forbes in den Hochlanden, wo dem Ben-Nevis, ferner Glen-Roy, Staffa, der Insel Arran etc. ein Besuch abgestattet wurde.*) Dass ihm überall, und namentlich

*) In Glen-Tilt wurde er von Forbes dem Herzog und der Herzogin von Athol vorgestellt und in Anwesenheit von etwa 200 Gästen in grosser Highland-dress zu einem zu Ehren des Herzogs von Nassau gegebenen Mittagsmahl zugezogen.

auch auf der Rückreise in Paris, wo ihn namentlich Elie de Beaumont, den Studer schon 1822 als Elève der Ecole des Mines in Bern kennen gelernt hatte, des herzlichsten aufnahm, und wo er auch Alex. v. Humboldt kennen lernte, der ehrenvollste Empfang zu Theil wurde, bedarf kaum der Erwähnung.

Mehr zu Erholungszwecken wurden übrigens in der Folge Paris und London noch wiederholt besucht, und noch in seinem 79. Jahre führte ihn eine Vergnügungsreise in die ganze Reihe der Pyrenäen-Bäder.

Diese unerschöpfliche körperliche und geistige Beweglichkeit brachte somit Studer in Verkehr mit fast der Gesammtheit seiner Fachgenossen. Reiche Pflege erhielt dieser Verkehr auch an den in- und ausländischen Naturforscher-Versammlungen, die er häufig besuchte, und nicht oft bereiste ein auswärtiger Fachmann die Schweiz, ohne Studer in Bern einen Besuch abzustatten.

Nicht weniger intensiv war selbstverständlich Studer's Verkehr mit den inländischen Fachgenossen. Wie er es liebte, überall mit den Fachleuten deren spezielle Provinzen zu bereisen, so wird wohl unter den zeitgenössigen und unter den noch lebenden schweizerischen Geologen kaum ein einziger zu nennen sein, mit dem er nicht zeitweise in enge Berührung getreten wäre. So erwachte mit ihm und arbeitete mit ihm die ganze Schaar von Geologen, welche während Jahrzehnten die Versammlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zum Anziehungspunkte aller bedeutenden Fachgenossen des Auslandes machten. Vor allem war es das Dreigestirn Bernh. Studer, Arnold Escher, Peter Merian, welches bekanntlich in kurzer Zeit eine unerwartete Fülle von Licht auf das vorherige Dunkel und Wirrwarr von Alpenstruktur warf. Studer verfügte dabei wohl über den grössten Ueberblick und lieferte die grossen Entwürfe. Escher ging monographischer in das Detail, und Merian sichtete die Ergebnisse durch seine palæontologische

Meisterschaft. Nennt man dazu von Verstorbenen noch Thurmann, Gressly, Pictet de la Rive, Oswald Heer, Desor, und auf dem mit der Beurtheilung des Alpengebietes so eng verbundenen Kapitel der alpinen Eisbedeckung Charpentier und Agassiz, so bezeichnet dies eine Periode von einheimischer und kompakter wissenschaftlicher Thätigkeit, wie sie die Geologie — und mit ihr noch andere spezielle Beobachtungsgebiete — nicht in manchem Lande aufweist.

Die unserer Aufgabe gestellten knappen Grenzen nöthigen, die Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Thätigkeit in gleich kurzer Weise zu schildern.

In der Reihenfolge der Studer'schen Hauptarbeiten über den Gebirgsbau der Schweiz — denn die hauptsächlich in den geologischen Jahrbüchern Deutschlands und Frankreichs veröffentlichten kleinern Mittheilungen und Reiseergebnisse gingen stets ihren regelmässigen Weg — folgt auf die schon früher erwähnte Monographie der Molasse zunächst die «Geologie der westlichen Schweizeralpen» 1834, ein Versuch die mittlerweile im Jura, und vorzüglich durch die Arbeiten von Thurmann, Voltz, P. Merian u. s. w. gediehene Kenntniss von Gebirgsstruktur auf die alpinen Sedimente auszudehnen. Obwohl grundlegend für die grosse Zahl von Arbeiten, die nachher theils durch Studer selber, theils durch Arnold Escher und Beider Nachfolger ähnlichen Gebieten der mittleren und der östlichen Alpen gewidmet worden sind — und in ihren Hauptergebnissen heute noch massgebend —, ist diese grosse Arbeit in Bezug auf Details rascher überholt worden als die erstgenannte, da die auf diesen Gebieten ausserordentlich schwierige palaeontologische Untersuchung noch zu wenig zu Hilfe gezogen werden konnte. 1835 kam dazu aus den östlichen Alpen die prächtige Monographie der »Gebirgsmasse von Davos» und 1839 die in Gemeinschaft

mit Arnold Escher bearbeitete «Geologie von Mittelbündten», sowie als Fortsetzung der «westlichen Alpen» die in Paris erschienene Abhandlung zur geologischen Karte der Alpen zwischen dem Thuner- und Luzernersee; 1845, ebenfalls in Paris, eine ähnliche Arbeit über das krystallinische Gebiet zwischen Gotthard und Simplon.

Alles das waren umfassende Abhandlungen, deren Schwergewicht namentlich darin lag, dass sie nicht etwa nur von Profilzeichnungen, sondern, woran sich bisher noch niemand gewagt hatte, von vorzüglich ausgeführten geologischen Karten begleitet waren, zu welchen jeweilen die topographische Basis auch neu zu schaffen war. Sie bildeten so von selber die ersten Bausteine zu einer geologischen Karte der Schweiz, wofür bisher höchstens von Ebel (1808) ein fast theoretisch zu nennender Versuch gemacht worden war.

Monographienweise rückte so in relativ kurzer Zeit das Material zu einem Unternehmen zusammen, dessen Ausführung noch Konrad Escher als fast hoffnungslos angesehen hatte, das sich aber während der zahlreichen Reisen, welche Studer und Arnold Escher gemeinschaftlich ausführten, allmählich zu Beider Lebensaufgabe verkörperte. An Aufmunterungen von allen Seiten und namentlich des Auslandes fehlte es auch keineswegs. Dies Schritt für Schritt zu verfolgen, ist hier nicht etwa der Ort. Von dem allmählichen Reifen des Unternehmens traten aber bei vielen Anlässen, vornehmlich an den Versammlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, die Spuren immer deutlicher an den Tag.

Schon 1828 hatte Studer an der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Lausanne den Vorschlag gemacht, eine topographische Karte der Alpen herzustellen und die Ausführung an Osterwald zu übergeben, der dann freilich nicht mit der von Studer gewünschten Raschheit vorging. Indirekt veranlasste dies dann die 1832 erfolgte

Niedersetzung einer eidgenössischen Kommission, aus deren Thätigkeit dann schliesslich das grosse Nationalwerk der Dufourkarte hervorging, an deren Zustandekommen Studer somit ein erhebliches Verdienst zukömmt.*)

Dahin gehört namentlich auch ein Besuch, den Studer und Escher im Jahre 1844 den Arbeiten von Agassiz auf dem Aargletscher widmeten. Man war in Folge eines starken Schneefalles unter dem damals so berühmten Dache Zybach's auf der Grimsel eingeschlossen. Agassiz, Desor und ihre Besucher, zu welchen damals auch der Gouverneur von Neuchâtel, General v. Pfuel, sich eingefunden hatte, nöthigten Studer zu einem Vortrag und der von Desor zu Papier gebrachte »Ueberblick über die Struktur der Alpen« enthielt nicht nur in kurzen Zügen die Summa von Studer's Anschauungen über ein so gewaltiges Thema, sondern bot auch wohl seit Ebel das erste Gesammtbild von dem seither so mächtig fortgeschrittenen Zustand des Wissens über diesen Gegenstand.

1853 war der erste Sieg erreicht. Nachdem Studer schon im Jahre zuvor an der schweizerischen naturforschenden Versammlung in Sitten die westliche Hälfte einer geologischen Schweizerkarte vorgelegt hatte, erschien in diesem Jahre in dem thatkräftigen Verlag von Wurster & Cie. (M. Ziegler) in Winterthur unter gemeinschaftlicher Ausführung von Studer und Escher auf einer zu diesem Zweck von J. M. Ziegler neu entworfenen Karte im Maassstabe von 1 : 380,000 die erste auf durchgehende Detailbeobachtung gegründete geologische Karte der Schweiz. Schon vorher war ihr der zugehörige Text vorausgegangen: »Die Geologie der Schweiz« von B. Studer, in 2 Bänden 1851—1853. Schon im Jahre 1869 erschien eine zweite Ausgabe unter Mitwirkung der Geologen Bachmann, vonFritsch, Gilliéron, Jaccard, Kaufmann, Mösch, Müller, Stoppani, Theobald.

*) Siehe darüber R. Wolf's Geschichte der Vermessungen in der Schweiz. Pag. 328 u. s. f.

Die Bedeutung dieses Werkes kann selbstverständlich nur von denjenigen gewürdigt werden, welche den Zustand der Kartenwerke und der geologischen Kenntniss der Schweiz vor Beginn der Studer'schen Arbeiten kennen. Besass auch Frankreich seit 1840 eine geologische Karte (im Maassstab von 1 : 500,000), die einen guten Theil des Alpenlandes umfasste, so stellte sich doch die schweizerische Leistung sowohl in Bezug auf die Schwierigkeit des Objektes als in Rücksicht auf Durchführung und Detail als geologisches Gesammtbild des Alpenlandes sogleich in erste Linie.

Dabei blieb indessen Studer nicht stehen. Nachdem im Jahre 1842 die ersten Blätter des auf Antrieb der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft von der Eidgenossenschaft unternommenen und von Dufour geleiteten berühmten Kartenwerkes erschienen waren, musste bald der Plan erwachen, trotz der ausserordentlichen Schwierigkeiten, die ein viermal grösserer Maassstab mit sich brachte (1 : 100,000), dieses Musterwerk als Unterlage für die geologische Landesdarstellung zu benutzen.

Die Eidgenossenschaft sagte diesem neuen Unternehmen, das ihr wiederum auf Antrag Studer's von der naturforschenden Gesellschaft warm empfohlen worden war, ihre Unterstützung zu, die mit dem Jahr 1859 anhob, und beauftragte eine Kommission unter der Leitung Studers mit der Ausführung. Ausser ihm gehörten dieser Kommission an Peter Merian, Arnold Escher, Desor, Alph. Favre und P. de Loriol. Die erste Publikation (der Kanton Basel, im Maassstab von 1 : 50,000 von Prof. Albr. Müller) erschien im Jahr 1862. Sämmtliche Geologen der Schweiz sowie einige auswärtige haben sich seither unter der Leitung von Studer an dieser Aufgabe betheiligt.

Den völligen Abschluss der grossen geologischen Landesaufnahme hat Studer nicht mehr erlebt, aber die Genugthuung ist ihm zu Theil geworden, dass unter seiner Fürsorge das letzte der 25 Blätter dieses grossen geo-

logischen Kartenwerkes, dem 27 stattliche Quartbände an Text und Beilagen zur Seite stehen, in Arbeit stand. Noch vor seinem Tod war er zwar in Folge von Gesichtsschwäche aus der aktiven Rolle eines Präsidenten der geologischen Kommission in diejenige eines Ehrenpräsidenten zurückgetreten. An seine Stelle trat Alph. Favre, der selber 1860 eine geologische Karte des Montblanc-Gebietes im Maassstab von 1 : 150,000 herausgegeben hatte. Nichtsdestoweniger ist es im vollsten Umfang das Verdienst Studer's, durch die mächtigen Vorarbeiten, die er im Verein mit Arnold Escher, der ihm schon im Jahr 1872 durch den Tod entrissen worden, selber geleistet, und durch den mächtigen Impuls, der denselben überall auf dem Fusse folgte, innerhalb seines Lebens auf dem für geologische Durchforschung schwierigsten Schauplatz des Kontinentes von den ersten Anfängen bis zum Abschluss ein Werk vollendet zu haben, das nach dem Urteil der befähigtesten Kenner des Auslandes diejenigen der Nachbarländer in gleichem Maasse übertrifft, als die topographische Unterlage des Dufour'schen Kartenwerkes den Karten der letztern voransteht.

Wie wenig Studer selber an die Möglichkeit definitiven Abschlusses derartiger Untersuchungen dachte, konnte schon aus dem Vorhergesagten erhellen. Während des Fortganges der Unternehmung sind auch allerlei Anschauungen Studer's, die derselben zu Grunde lagen, theilweise modifiziert worden. Vor allem weicht die theoretische Erklärung der Thatsachen von Struktur der Alpen, wie sie in der Gegenwart sich immer geltender macht, vielfach ab von den von Studer auf der Grimsel geäusserten Anschauungen; Escher mochte sich in dieser Richtung wohl abwartender und vorbehaltender verhalten haben. Auf die Darstellung der Thatsachen wird dies noch auf lange Zeit keinen Einfluss ausüben können. Studer hat damit auf eine weite Zukunft hinaus seinem Vaterlande ein Denkmal wissenschaftlicher Arbeit fertig und jeden weiteren Ausbaues fähig hinterlassen, wie

dies grossen Staaten mit einem Aufwand von Opfern kaum erreichbar war, gegen welche die von der Schweiz aufgewendeten so viel als verschwinden. Auch hier erwies sich der electrische Sporn, der von Studer ausging und alle geistigen Kräfte in Mitarbeit zu ziehen wusste, um vieles wirksamer als bloss materielle Hilfsmittel. Unter der Führung von Studer und Escher betrachteten alle Mitarbeiter mit vollstem Recht die Gesammtaufgabe als ihre eigene. Ohne die intellektuellen und moralischen Kräfte, die mit ins Spiel traten, wäre dieses Monument von Patriotismus nicht zu Stande gekommen.

Diese Concentration von Studer's wissenschaftlichen Zielen erklärt ausreichend den früher erwähnten Umstand, dass er, abgesehen von seinem Lehramt und der Fürsorge für das höhere Schulwesen, andern öffentlichen Gebieten fern blieb. An Tüchtigkeit fehlte es keineswegs. Auf jeglicher Art seiner Thätigkeit trat ein ausserordentlicher Umfang von Wissen und eine ungewöhnlich hohe Stufe von Weltbildung sorgfältigster Art zu Tage. Ausreichenden Beleg hiefür würde schon der Umstand bieten, dass ihm, wie er mit allen bedeutenden Vertretern der Naturwissenschaft in stetem Verkehr stand, aus allen Ländern die grössten Ehrenbezeugungen zu Theil wurden, welche Männern der Wissenschaft offen stehen. Eine glänzende und Studer's wissenschaftlichen Charakter scharf bezeichnende Probe seiner umfassenden und hellsichtigen Belesenheit fiel übrigens noch in spätern Jahren, wo es häufig bei Männern, die an der Spitze eines wissenschaftlichen Gebietes stehen, eine Neigung zum Rückblick zu erwachen pflegt, gewissermassen als ein Nebenprodukt seiner Thätigkeit ab in der »Geschichte der physischen Geographie der Schweiz«, die er im Jahre 1863 publizirte.

Von Werken grösseren Umfangs folgte noch 1872, 20 Jahre nach Erscheinen der Geologie der Schweiz, ein »Index der Petrographie und Stratigraphie«, eine alpha-

betisch geordnete Uebersicht über den dermaligen Hauptinhalt der Geologie, wesentlich aber ein Nachtrag zu der »Geologie der Schweiz«, an Stelle einer zweiten Ausgabe derselben, welche er bei dem ausserordentlichen Anwachs des Stoffes nicht mehr selber zu unternehmen wagte. Kleinere Mittheilungen setzten sich noch während mehr als eines weiteren Jahrzehntes fort.

Zur Charakteristik von Studer's wissenschaftlicher Anlage und Methode mag es am Platz sein, neben den mit so grosser Energie und Sicherheit seinem Hauptziel gewidmeten Arbeiten und den schon früher genannten Lehrbüchern noch auf die Art seiner Gelegenheitsschriften aufmerksam zu machen. Dieselben erstrecken sich vorwiegend auf Topographie der Schweiz und auf die Geschichte des naturwissenschaftlichen Unterrichts in derselben. Ferner erinnern wir an wiederholte Publikationen der von ihm gemessenen Berghöhen, namentlich in Graubünden, Wallis, Piemont und Savoyen. Darüber ist ein sehr sorgfältig geführtes Journal hinterlassen, das vielleicht mehr als alles andere an die Schwierigkeiten erinnert, mit welchen Studer, der seiner Zeit noch an die Keller'sche Reisekarte gebunden war, für Erreichung seiner Ziele zu kämpfen hatte, im Vergleich mit heute, wo über die unzugänglichsten Hochgebirge die vorzüglichsten Blätter im Maassstab von 1 : 50,000 und 1 : 25,000 zur Verfügung stehen.

Am seltensten sind Nachklänge an das frühere theologische Studium zu Tage getreten. Für die Oeffentlichkeit geschah dies bei Anlass einer Krise in der öffentlichen Meinung in Form einer höchst bemerkenswerthen Rede »über Glauben und Wissen«, die er als Seitenstück zu einem von seinem an der Universität als Professor der Theologie thätigen Bruder gehaltenen Vortrag über »Wissen und Glauben« im Jahr 1856 zu veröffentlichen erlaubte.*)

---

*) Siehe darüber die Aeusserung von Prof. R. Wolf in dessen oben genanntem Nachruf an Prof. B. Studer.

Die Schilderung der Rolle, welche Studer, sei es in der schweizerischen, sei es in mit seinem Gebiet in näherer Beziehung stehenden auswärtigen naturforschenden Gesellschaften einnahm, kann sich, obwohl ja ersterer dieser Rückblick vor allem gewidmet ist, nach dem schon Gesagten auf weniges beschränken. Wiewohl Studer seinen Einfluss niemals auf ihm abseits liegende Gebiete ausgedehnt hat, so machte sich seine Alters- und Leistungs-Anciennetät in einem derartigen Lebenslaufe von selber geltend. Um so mehr als Studer zu den regelmässigsten Besuchern der Jahresversammlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gehörte, und als ja überdies die schon genannte geologische Trias bei solchen Anlässen während langer Zeit gewissermaassen den Stützpunkt bildete, an welchen die Mitarbeit fast jeglicher Art ankrystallisirte. Von 1815 an hat Bernh. Studer an weit über 20, von 1859—1878 nahezu alljährlich an den schweizerischen Versammlungen sich eingefunden und dieselben 1839 und 1858 (in Bern) präsidirt. Von 1828 an, wo er zuerst an die Gesellschaft die Aufforderung richtete, die Hand an Herstellung einer topographischen Karte zu legen, bis 1877, wo er, in Bex, zum letztenmal sich ausserhalb von Bern einfand *), bildete ja auch sein unbeirrbares Zielbewusstsein eine Art moralischen Centrums in der geologischen Sektion. 1836 hatte er, im Verein mit Agassiz, die Theilung in Sektionen und die Herausgabe von Denkschriften durchgesetzt. Im übrigen war seine Rolle bei diesen Versammlungen streng auf sein Ziel gerichtet. Zu andern öffentlichen Aeusserungen als in der geologischen Sektion liess er sich nicht bewegen. Dies hinderte nicht, dass seine grosse Zugänglichkeit, sowie die Präcision und geistige Lebendigkeit seiner Unterhaltung ihn jeweilen zu einer der hervorragendsten Persönlichkeiten machte. Auch

*) Die darauffolgende Versammlung in Bern, 1878, war die letzte, an welcher er sich betheiligte.

geschah es zur grossen Befriedigung der gesammten schweizerischen Gesellschaft, dass ihm in Bex zur Feier seines 84ten Geburtstages durch Alphons Favre in Form eines Albums der schweizerischen Geologen, und noch bei den erratischen Blöcken in Monthey in ebenso freundlicher Weise die Hochachtung und Dankbarkeit der Gesellschaft geäussert wurde.

Nicht zu vergessen ist in dem Verhältniss Studer's zu der naturforschenden Gesellschaft dessen 25jähriges Präsidium der Commission für Herausgabe der geologischen Karte der Schweiz, deren Sitzungen, durch die Gastlichkeit Desor's meist in dessen Wohnung in Neuchâtel oder in Combe-Varin abgehalten, fast durchweg neben dem amtlichen Charakter das Gepräge der freundschaftlichsten Vereinigungen trugen.

Nicht etwa nur der hohe Grad von Gesellschaftlichkeit, der Studer eigen war, sondern noch mehr die Natur seiner Lebensaufgabe nöthigten ihn, an den geologischen Arbeiten der Nachbarländer so eifrig teilzunehmen, als an den inländischen. Von 1829, in Heidelberg, wo er zuerst mit Agassiz, damals noch Student, zusammentraf, finden wir ihn daher häufig an den ausländischen Naturforscher-Versammlungen verschiedener Länder, 1834 in Stuttgart, 1856 in Gesellschaft von Peter Merian, Escher, Heer, Desor in Wien, später in Karlsruhe, Innsbruck, sowie an den deutschen Geologen-Versammlungen in Heidelberg (1869) und Bonn (1872). Den italienischen Versammlungen wohnte er 1844 mit Escher, Charpentier, Schönbein in Mailand, 1868 in Vicenza bei. Am häufigsten betheiligte er sich an den Versammlungen der Société géologique de France (1838 in Pruntrut, 1851 in Dijon, 1859 in Lyon, 1861 in St. Jean-de-Maurienne und Briançon, 1863 mit Peter Merian in Lüttich, 1867 in Paris, 1875 in Genf). Es ist kaum nöthig beizufügen, dass dem weltgewandten Manne, der sich je länger je mehr in Sachen der Alpengeologie eine der ersten

Stimmen erworben hatte, die Hochachtung der Fachgenossen in immer steigendem Maasse zu Theil ward.*)

Ein Verzeichniss der Ehrentitel, die Studer von Seiten gelehrter Gesellschaften verliehen wurden, hat in dem gegenwärtigen Rückblick so wenig Raum, als ein Verzeichniss seiner Publikationen. Nach und nach wurde er von der Mehrzahl der Akademien und gelehrten Gesellschaften zum korrespondirenden oder zum Ehrenmitglied ernannt und 1879 von der geologischen Gesellschaft von England mit der Wallaston-Medaille und von der Académie des sciences in Paris mit dem Cuvier-Preis ausgezeichnet. Auch den Alpenklubs von England, der Schweiz, von Italien und Frankreich gehörte er als Ehrenmitglied an. Ueberaus wohlthätig empfand er in seinen letzten Lebensjahren die grosse Auszeichnung, die ihm von Seiten des deutschen Kaisers im Jahre 1882 durch Verleihung des Ordens »pour le mérite« zu Theil wurde. Nicht minder erfreulich waren ihm diejenigen, die ihm in seiner Heimath, wo ihm allerlei Bitterkeiten nicht erspart waren, zu Theil wurden. So bei Anlass seines neunzigsten Geburtstages, am 21. August 1884, von Seiten des Burgerrathes von Bern in Form einer Abordnung, die ihm ein ehrenvolles Document mit Medaille überreichte, und im folgenden Jahre von Seiten des schweizerischen Bundesrathes, der ihm in Anerkennung 25jähriger Leitung der geologischen Commission ein glänzendes Geschenk übergab.

Bevor wir uns nach dieser reichen Folge von hellen Stellen in B. Studer's Lebenslauf zu der keiner körperlichen Existenz ersparten Schattenseite desselben wenden, ist es

*) In St. Jean-de-Maurienne beehrte ihn die Société géologique de France mit dem Präsidium. In einfachem Reisecostume, die bessere Kleidung hatte er in Chambéry zurückgelassen, hatte er Platz zu nehmen zwischen dem Bischof und dem Sous-Préfet. Auch in Genf wurde ihm das Ehren-Präsidium der Gesellschaft übertragen.

wohl am Platze, in möglichst wenig Worten die Gesammtheit seiner Erscheinung zusammenzufassen. Dazu gehört nicht zum mindesten, dass Studer von dem politischen Gebiete, so sehr dasselbe in Bern jeweilen eine grosse und höhern Zielen nicht immer förderliche Rolle spielte, sich vollkommen abseits hielt. Es wäre dies mit den Anschauungen, die er von der Aufgabe eines Vertreters der Wissenschaft hatte, unverträglich gewesen, wie er denn auch in seinem Verkehr sorgfältig auszuscheiden wusste, wo etwas dabei herauskommen konnte, und wo nicht. Bei aller Beweglichkeit, bei aller Annehmlichkeit seines Umganges, welcher auch von jeder Spur von Dünkel frei war, war Studer alles eher als ein populärer Mann. Allerlei Klagen, die gelegentlich im Verkehr mit Fachgenossen an den Tag traten, waren gutentheils auf eine Studer nicht ganz fehlende Empfindlichkeit zurückzuführen. Aber Niemand konnte mit ihm verkehren ohne die Empfindung, in diesem kleinen und beweglichen, zierlichen und freundlichen Männchen mit einem Genius von ungewöhnlichem Rang in Berührung getreten zu sein. Abgesehen von der ausserordentlichen Beharrlichkeit seiner Arbeit, die er indess viel eher vor der Oeffentlichkeit verbarg als etwa zur Schau trug, schien Studer's ganze Erscheinung viel eher in einen Rahmen zu passen, wie ihn etwa die gute französische Gesellschaft in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts geboten hätte, als in ein schweizerisches Gemeinwesen, das sich vor nichts mehr als vor patrizischen Formen oder Gesinnungen fürchtete.

Bei aller vaterländischen Färbung war Studer's wissenschaftliche wie sociale Anlage eine durch und durch cosmopolitische. Und obwohl ein Theil der Umgebung Studer's, und sogar die Behörden seinen wissenschaftlichen Rang nicht immer zu taxiren vermochten, so wird man doch nicht zu weit gehen mit dem Ausspruch, dass bei aller durch eine andere Ziffer des Jahrhunderts zum voraus gegebenen

Verschiedenheit an Umfang der Thätigkeit die Universität Bern seit Albrecht von Haller keinen einheimischen Vertreter der Naturwissenschaft von dem Rang, wie ihn Studer einnahm, besessen hat.

Von Prüfungen schwererer Art als diejenige, wie sie wenigen erspart sind, ist Studer verschont geblieben. Von Krankheit ist er, abgesehen von einer oft peinlichen Migraine, kaum heimgesucht worden. Erst in seinem achtzigsten Jahr begannen erst Harthörigkeit, dann Augenschwäche und Gedächtnissschwäche sich anzumelden, wobei er sich beklagte, dass mit Abnahme der Kräfte die Heiterkeit des Gemüthes zunehme. Was am meisten schmerzte, war das Gefühl der Vereinsamung, die zuerst nach dem Hinschied seiner Gattin, und wieder nach Aufgabe der öffentlichen Aemter in dem Maasse zunahm, als er allmählig auch die wissenschaftliche Thätigkeit in Folge der Gesichtsschwäche einschränken musste. Aber auch im weitern Kreise starb ja allmählich alles um ihn herum hinweg. Schon 1853 war Leopold v. Buch gestorben, der einen so grossen Einfluss auf Studer's wissenschaftliches Leben ausgeübt hatte. 1871 verlor er einen seiner nächsten Freunde, Prof. Rudolf Merian, mit dem er während Jahrzehnten in intimstem Familienverkehr gestanden hatte. 1872 starb Escher, 1873 Pictet, Agassiz, De la Rive und sein Jugendfreund C. Baggesen, 1874 seine Gattin, 1882 Desor, 1883 Peter Merian und Oswald Heer.

Dafür erhielt er sich noch lange Zeit durch Lektüre mit Hilfe von Loupen und durch Reisen einen geistigen Verkehr offen. Namentlich waren es historische Werke, von Plutarch und Herodot bis zu Sismondi, Gregorovius, Saint-Simon, Rémusat etc., dann die Nordpol- und Afrika-Reisen und nebenbei stets englische Novellen, die er mit grosser Beharrlichkeit las. Nicht minder lang hielt er an Reisen fest, die nunmehr, meist in Begleitung von jüngern Bernerfreunden, vorwiegend der Anregung gewidmet waren. Schon 1853 hatte er mit seiner Gattin Paris und London

besucht; zu gleichem Zwecke wurden später bald Oberitalien und die Mittelmeerküste, bald Norddeutschland, im Jahr 1873 die Pyrenäen besucht, und noch 1882, bei dem schon erwähnten Anlass der Eröffnung der Gotthardbahn, die ihn nach Mailand führte, verzichtete das 88jährige Männchen nur ungern auf seinen Plan, Rom wiederzusehen, und begnügte sich mit einem Streifzug über Bologna, Ravenna, Venedig, Innsbruck, München und Stuttgart.

Ebenso zäh wie an Reisen hielt er fest an längern Aufenthalten in den Familien- und Freundeskreisen, die ihm noch geblieben waren. Soweit als möglich wurde in der guten Jahreszeit ein Aufenthalt im Berner Oberland gemacht, wo er sich freilich entschliessen musste, Mürren, Schynige Platte und dergleichen zu Pferd zu erreichen. Darauf folgte in der Regel, und zwar bis 1886, ein Aufenthalt in Basel oder auf Schloss Bipp in der Familie des ihm am längsten gebliebenen Freundes Peter Merian, und meistens wurde der Herbst beschlossen mit einem Aufenthalt am Genfersee, wo er noch einige Zeit die Gesellschaft von Desor, von Alph. Favre oder von Daubrée anzutreffen pflegte.

Dennoch wurde von Jahr zu Jahr der Bewegungskreis enger. Immerhin blieb er bis zu seinen letzten Lebenstagen bei den täglichen Excursionen in der Umgebung von Bern, die er in der Gesellschaft einiger Freunde, die dem Greise alle Hochachtung bewahrt hatten, aber gelegentlich auch allein ausführte. In Folge des Zurücktretens der wissenschaftlichen Thätigkeit kam dabei die gemüthliche Seite sogar zu besserem Rechte als früher. »Sein Herz«, schreibt ein Freund, der mit Studer bis zuletzt in regelmässigem Verkehr stand, »ist noch länger als sein Geist jugendlich geblieben, und dies half ihm über die Vereinsamung weg. Wenn seine einstigen Freunde reihenweise dahinstarben, so knüpfte er neue Beziehungen an und schloss sogar eigentliche Freundschaften in einem Alter, in welchem sonst neue Verbindungen selten möglich sind; ein Unterschied

von 20, 30, 40 Jahren störte ihn gar nicht. Diese wunderbare geistig-gemüthliche Elastizität liess ihn in keiner Weise vertrocknen und verknöchern; sein freundliches Entgegenkommen, seine Anspruchlosigkeit und seine unverwüstliche Fähigkeit, das Leben immer noch nach allerlei Seiten zu geniessen, machten ihn bis in's höchste Alter zu einer äusserst liebenswürdigen Persönlichkeit«.

Als im Frühjahr 1887 eine Augenentzündung ihn mehrere Tage zu Hause festgehalten hatte, und er nachher beim ersten Ausgang eine Verminderung seiner Körperkraft wahrnahm, erwartete er sein baldiges Ende. Noch sprach er zwar, zwei Tage vor seinem Tod, von Ausflügen für die kommende Sommerzeit. Aber am folgenden Tag schrieb er noch einige Zeilen an die Tochter von Peter Merian, mit der Bemerkung, dass dies sein letzter Brief sei. Tags darauf, den 2. Mai, trat der Tod ein.

Nicht etwa nur die schweizerische naturforschende Gesellschaft, an deren hervorragendsten Leistungen er während 72 Jahren einen so glänzenden Antheil genommen, sondern das gesammte Vaterland und das an keine Landesgrenzen gebundene Reich des Wissens werden das Andenken an die Arbeit Bernhard Studer's auf alle Zeiten in hohen Ehren zu halten haben.

Die früheste Blüthe trieb Studer's Freude am Sammeln und Vergleichen von Naturgegenständen in Form einer in der Kinderschule in Bern 1800 gemeinschaftlich mit seinem kleinen Freunde Ith angelegten Sammlung von Eiszapfen, deren Herrlichkeit sich freilich bei Beginn des Frühlings in Wasser auflöste. An seinem Todestage erschien das letzte Kartenblatt des geologischen Atlas, der die so lange Zeit für unnahbar gehaltenen Gebiete sogenannt ewigen Eises mit umfasst. Die Schmelzwässerlein des Kinderspieles haben sich in richtiger Frist zu einem Krystall geformt, dessen weiterem Ausbau ähnliche Tüchtigkeit und Beharrlichkeit nicht fehlen möge.

Verzeichniss

der

Publicationen.



Abkürzungen.

V. S. N. Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. — Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles. 8⁰.

N. D. Neue Denkschriften der Allgemeinen schweizerischen Gesellschaft der gesammten Naturwissenschaften. 4⁰.

A. S. P. Abhandlungen der Schweizerischen palæontologischen Gesellschaft. — Mémoires de la Société paléontologique suisse. 4⁰.

V. B. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. 8⁰.

A. f. A. Archiv für Anthropologie. Braunschweig. 4⁰.

J. S. A. C. Jahrbuch des Schweizer Alpenclub. 8⁰.



1848.

Recherches géologiques et paléontologiques sur le terrain nummulitique des Alpes bernoises.

Biblioth. universelle de Genève. Nov. 177—192. 8°.

Das Gebirge zwischen dem Thunersee und der Emme.

V. S. N. 33. p. 27—29. 8°.

1850.

Ueber das schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme.

N. D. XI. 120 Seiten mit 4 Tafeln. — Geologische Beschreibung des Gebirges. — Uebersicht der Foraminiferen des schweiz. N.-T. — Uebersicht der Orbitoliten des schweiz. N.-T.

1854.

Vom Meer bis nach den Alpen.

Schilderungen von Bau, Form und Farbe unseres Continentes auf einem Durchschnitt von England bis Sicilien. Oeffentliche Vorträge, gehalten in Bern. — Bern. J. J. Dalp'sche Buchhandlung. 307 Seiten 8°. (Uebersetzung: Van de Zee tot de Alpen. Dœsburgh. 1857.) — In vorliegender Sammlung abgedruckt.

1856.

Ueber Form und Geschichte des Wirbelthierskelettes.

Academische Antrittsrede, gehalten am 18. Januar 1856. — Basel. J. G. Neukirch. 31 Seiten 8°. — In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Ueber schweizerische Anthracotherien.

V. B. Band I. p. 385—403. Sitzung 19. December 1855.

Fossile Reptilienknochen aus dem Keuper.
V. S. N. 41. p. 62—63. (Gresslyosaurus ingens.)

Ueber menschliche Anencephalie.
V. B. I. p. 376—384.

1857.

Ueber die im Keuper zu Liestal bei Basel aufgefundenen Reptilienreste von Belodon.
Leonhard und Bronn, Neues Jahrbuch etc. 29. p. 141—152. (Gresslyos ingens.)

Ueber Anthracotherium magnum und hippoideum.
N. D. XV. 32 Seiten mit 2 Tafeln.

Ueber lebende und fossile Schweine.
V. B. Band I. p. 517—554, mit einer Tafel. Besonders über Potaniochœrus penicillatus und sus provincialis.

Ueber Encheiziphius, ein neues Cetaceen-Genus.
V. B. Band I. p. 555—567 (wurde irrthümlicherweise aufgestellt. Vergl. Autobiogr. p. 24).

1859.

Ueber die Portlandschildkröten von Solothurn.
V. S. N. 43, p. 57—59. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., p. 366—367.

1860.

Untersuchung der Thierreste der Pfahlbauten in der Schweiz.
Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Bd. XIII. 2. 51 Seiten 4⁰.

Neue (miocæne) Fundorte von Rhinoceros in der Schweiz.
Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 8⁰. Nr. 455—458, p. 121—139.

1861.

Beiträge zur miocænen Fauna der Schweiz.
V. B. III. p. 12—17.

Endergebnisse der Untersuchung der Thierreste in den Pfahlbauten.
In Ferd. Keller, Pfahlbauten, 4. Bericht. — Mittheilungen der antiquar. Gesellschaft in Zürich. Bd. XIV. p. 29—33.

1862.

Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz.

N. D. XIX. 248 Seiten mit 6 Doppeltafeln.

Eocæne Säugethiere aus dem Gebiet des schweizerischen Jura.

N. D. XIX. 98 Seiten mit 5 Tafeln. D. erste Egerkingerpublication.

1863.

Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Hufthiere überhaupt.

V. B. III. p. 558—696, mit 4 Tafeln.

1864.

— und W. His. Craniahelvetica. Sammlung schweizerischer Schädelformen.

Atlas von 82 Doppeltafeln nebst 63 Seiten 4° Text und 4 Tabellen. — Basel und Genf. H. Georg.

Die Bevölkerung der Alpen.

J. S. A. C. I. 367—412. — In vorliegender Sammlung abgedruckt.

1865.

Neue Beiträge zur Kenntniss des Torfschweins.

Nebst einem Anhang: Sus verrucosus. Müller & Schlegel. — V. B. IV. p. 139.

Beiträge zu einer palæontologischen Geschichte der Wiederkäuer, zunächst an Linné's Genus Bos.

V. B. IV. p. 299—354. (Vorläufige Mittheilung der Resultate der in dem »Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes« niedergelegten Studien.) Einleitung p. 299—324 unter dem Titel »Ueber die historische Methode in der Palæontologie« in vorliegender Sammlung abgedruckt.

1866.

Ueber Art und Race des zahmen europäischen Rindes.

A. f. A. Heft II. p. 219—250: mit Holzschnitten. Deckt sich theilweise mit dem letzten Abschnitt von »Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes«.

Litteratur zur Kenntniss der Alpen.

J. S. A. C. III.

1867.

Ueber die Aufgabe der Naturgeschichte.

(Rectoratsrede von 1865.) Festschrift bei der Feier des fünfzigjährigen Bestandes der naturforschenden Gesellschaft in Basel. p. 53—94. Basel, C. Schulze. In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Ueber die Frage nach dem Verbreitungscentrum der nordischen Thierwelt.

In Christ, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette. N. D. XXII. p. 18—21. Kurzes Resumé der f. Arbeit.

Ueber die Herkunft unserer Thierwelt.

1. Auflage als Programm der Gewerbeschule Basel, G. A. Bonfantini. 2. Auflage, mit Verzeichniss der fossilen und lebenden Schweizer Säugethiere und einer Karte zur Andeutung der Geschichte der Thierverbreitung im Allgemeinen. Basel und Genf. H. Georg. In vorliegender Sammlung unter Weglassung des Verzeichnisses reproducirt.

Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes, in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen.

1. und 2. Abtheilung. N. D. XXII. Erste Abtheilung: Das Linné'sche Genus Bos in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. 1. Bau des Schädels (bei Wiederkäuern überhaupt). 2. Zahnsystem der Wiederkäuer im Allgemeinen. 3. Zahnsystem der Cavicornia. 4. Zahnsystem der Bovina. — Zweite Abtheilung: Das Linné'sche Genus Bos in seinen lebenden und fossilen Vertretern (nebst Ovibos und Catoblepas). Craniologisch.

F. Lang und — Die fossilen Schildkröten von Solothurn.

N. D. XXII. Mit 4 Tafeln. Rütimeyer, p. 24—47, »Die Schildkröten«.

Referat über Th. Bischoff. Ueber Schädelbildung des Gorilla etc. — A. f. A. II. p. 343—348.

1868.

Die Grenzen der Thierwelt. Eine Betrachtung zu Darwin's Lehre.

Herrn Dr. Karl Ernst v. Bær zugewidmet. — Basel. Schweighauser'sche Verlagsbuchhandlung. 72 Seiten 8°. In vorliegender Sammlung wieder abgedruckt.

Les ossemens de la caverne de Veyrier.

Revue savoisienne. 9e année. n° 4. Annecy. 4° eine Seite.

Erinnerung an Dr. Ludw. Jmhoff.

V. B. V. p. 353—367. V. S. N. 52. p. 229.

Recensionen zu Darwin. Animals and plants under Domestication. — A. f. A. III. p. 138—139.

Rich. Owen, Derivative Hypothesis of Life. — A. f. A. III. p. 299—300.

L. Agassiz, De l'Espèce et de la classification. — A. f. A. III. p. 300.

E. Hæckel, »Entstehung und Stammbaum des Menschengeschlechts« und »Natürliche Schöpfungsgeschichte«. — A. f. A. III. p. 301—302.

1869.

Ueber Thal- und Seebildung. Beiträge zum Verständniss der Oberfläche der Schweiz.

Mit Holzschnitten und dem Entwurf einer Karte über die Geschichte der Flüsse und See'n in der Schweiz. Erste Auflage als Programm der Universität. 4°. Basel. C. Schulze. 95 Seiten. Zweite Auflage. 8°. Basel. Schweighauser. 144 Seiten.

1870.

Bericht an das Tit. Sanitäts-Collegium von Basel-Stadt über die Brunnenmessungen in Basel von 1865—1869.

Basel. C. Schulze.

Recensionen zu Darwin, The Descent of Man etc. — A. f. A. IV. p. 335—337.

Osc. Peschel, Neue Probleme der vergleichenden Erdkunde. A. f. A. IV. p. 337—338.

A. R. Wallace, Beiträge zur Theorie der natürlichen Zuchtwahl. — A. f. A. IV. p. 411.

1871.

Der St. Gotthard.

J. S. A. C. VII. p. 1—44. Itinerarium.

1872.

Das Rheinwaldgebirge.

J. S. A. C. VIII. p. 539—551. Itinerarium.

1873.

Ueber die Rennthierstation von Veyrier am Salève.

A. f. A. VI. p. 59—73.

Ueber den Bau von Schale und Schädel bei lebenden und fossilen Schildkröten, als Beitrag zu einer palæontolog. Geschichte dieser Thiergruppe.

V. B. VI. p. 3—137. Vorbericht zu der folgenden Arbeit.

Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation.

N. D. XXV. 185 Seiten. Mit Beiträgen zur Kenntniss von Bau und Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen. Mit 17 lithographischen Tafeln, wovon 9 Doppeltafeln.

Die Tessiner Alpen.

J. S. A. C. IX. p. 327—360. Itinerarium.

Louis Agassiz.

Basler Nachrichten, Dezbr. In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Referat über Dupont, L'homme pendant les âges de la pierre. — A. f. A. VI. p. 233—234.

1874.

Ueber die neuentdeckten Knochenhöhlen von Thayngen und Freudenthal.

A. f. A. VII. p. 135—137, mit Holzschnitt.

Bemerkungen zu den fossilen Fischen von Sumatra.

A. S. P. I. In Heer »Fossile Pflanzen von Sumatra«, p. 20—26.

Ueber die Ausdehnung der pleistocænen oder quartären Säugetierfauna, speziell über die Funde der Thaynger Höhle.

V. S. N. 57. p. 143—152.

1875.

Ueber Pliocæn und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen.

Programm zur Rektoratsfeier. Basel. C. Schulze. 56 Seiten. 4⁰. Zweite Auflage unter dem gleichen Titel mit dem Zusatz »Ein Beitrag zur Geschichte der Thierwelt in Italien seit der Tertiärzeit«.

mit einer Karte in Farbendruck, einer lithographischen Ansicht und in dem Text eingedruckten Holzschnitten. Basel, Genf, Lyon. H. Georg. 1876. 8 Seiten. 4°.

Die Veränderungen der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen.

Mit in den Text gedruckten Holzschnitten. Basel. Schweighauser'sche Verlagsbuchhandlung. In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Ueberreste von Büffel (Bubalus) aus quaternären Ablagerungen von Europa.

Nebst Bemerkungen über Formgrenzen in der Gruppe der Rinder. V. B. VI. p. 320—332. (Enthält Angaben über Variation und Verbreitung von Bos primigenius, Bison priscus und Bos etruscus in Italien. Zusatz p. 356 über einen fossilen Büffel aus Algier.)

Die Knochenhöhle von Thayngen.

A. f. A. VIII. p. 123—131 mit Holzschnitten.

Spuren des Menschen aus interglacialen Ablagerungen in der Schweiz.

V. B. VI. p. 333—344, A. f. A. VIII. p. 133—137. Mit 5 Holzschnitten im Text. (Wetzikonstäbe.)

Thierüberreste aus Tschudischen Opferstätten im Uralgebirge.

A. f. A. VIII. p. 142—144. Mit Holzschnitten. (Hauptsächlich über eine Schweineform.)

Weitere Beiträge zur Beurtheilung der Pferde der Quaternärperiode.

Mit 3 Tafeln und Holzschnitten im Text. A. S. P. II. 34 Seiten.

Referat über Desor: Le bel âge du Bronze. — A. f. A. VIII. p. 85—86.

1876.

Ueber die Art des Fortschrittes in den organischen Geschöpfen.

Eröffnungsrede bei der 59. Versammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. — V. S. N. 59 und separat Basel und Genf. H. Georg. 30 Seiten. 8°. In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Bemerkung zu: Schwendener, Ueber die Wetzikonstäbe.

V. S. N. 59. p. 292—295.

Erwiderung auf die Mittheilungen der Herren Professor Steenstrup und Dr. v. Frantzius.

A. f. A. IX. p. 220—222. (Wetzikonstäbe.)

Schädel von Esel und Rind aus den Pfahlbauten von Auvernier und Sutz.

Im siebten Pfahlbautenbericht. Mittheilungen der Antiquar. Gesellschaft in Zürich. XIX. 4°. p. 50—57.

1877.

Der Rigi. Berg, Thal und See.

Naturgeschichtliche Darstellung der Landschaft. Mit einer Karte in Farbendruck und 14 Illustrationen nach Skizzen des Verfassers. Basel, Genf. Lyon. H. Georg. 4°. 158 Seiten.

Die Rinder der Tertiärepoche nebst Vorstudien zu einer natürlichen Geschichte der Antilopen.

Erster Theil. Mit 3 Doppeltafeln. A. S. P. IV. Allgemeine Bemerkungen über Beurtheilung von Gestalt am Säugethierschädel. Gestaltungsgruppen am Wiederkäuerschädel (Giraffe besonders eingehend behandelt.) Antilopen.

1878.

Einige weitere Beiträge über das zahme Schwein und Hausrind.

I. Sus vittatus, Temmink, eine Quelle von Hausschwein.

P. 463—495. (Enthält Bemerkungen über Porcula und die meisten Formen des Genus sus.) Mit einer Nachschrift p. 496—498.

II. Ueber Prof. M. Wilkens Brachycephalusrasse des Hausrindes.

P. 499—511. Mit einer Nachschrift p. 511—516. (Bemerkungen über wilde und zahme asiatische Rinder und eine zahme Rinderform aus Algier.)

Die Rinder der Tertiärepoche, nebst Vorstudien zu einer natürlichen Geschichte der Antilopen.

Zweiter Theil. Mit 4 Doppeltafeln nebst Holzschnitten. Schluss der Antilopen. Fossile Antilopen. Caprina. Fossile Caprina. Bovina. Fossile Rinder.

Erinnerung an Andr. Bischoff-Ehinger.

V. B. VI. p. 549—554.

1879.

Das Hagelwetter vom 29. Juni 1879.

V. B. VII. p. 179.

1880.

Ueber die von Dr. Mook in Aegypten gesammelten Fossilien.

In Fr. Mook: Aegyptens vormetallische Zeit. Würzburg. p. 31—35. 6 Seiten 4°. (Enthält Bemerkungen über Equus, Hyæna, Antilope Bubalis und namentlich über Schädel und Gebiss des Genus Camelus.)

Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche.

Einleitung. p. 1—8 mit 2 Tafeln. A. S. P. VII.

Ueber die lebenden und fossilen Wiederkäuer.

V. S. N. 63. p. 36—38. (Genetische Methode in der Craniologie.)

1881.

Ein Blick auf die Geschichte der Gletscherstudien in der Schweiz.

J. S. A. C. XVI. p. 377—418. In vorliegender Sammlung abgedruckt (unter Weglassung des Schlusses p. 403—418).

Die Hauptresultate der Rhonegletschervermessung.

So weit sie sich bis jetzt ergeben haben. J. S. A. C. XVI. p. 419—436.

Bericht über einen Theil des literarischen Nachlasses von J. F. Brandt.

Mélanges biologiques. St. Petersburg. T. IX. p. 145—154. 8°.

Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche.

Erster Theil. p. 9—93 mit 2 Tafeln. A. S. P. VIII. Craniologie der recenten Hirsche einschliesslich Camelopardalis, sowie der fossilen Genera Helladotherium, Sivatherium, Hydaspitherium.

1882.

Studien zur Geschichte der Hirschfamilie.

V. B. VII. (Zusammenfassung der Resultate der in den »Beiträgen zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche« mitgetheilten Untersuchungen).

I. Schädelbau p. 3—58, nebst einer Nachschrift, p. 59—61, enthaltend eine Auseinandersetzung mit R. Lyddecker über die sivalischen Rinder.

II. Gebiss p. 399—464.

Charles Darwin.

Correspondenzblatt für schweiz. Aerzte, Jahrgang XII. 1—8. 4°. In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Die Bretagne. Schilderungen aus Natur und Volk.

Basel, H. Georg. 153 Seiten 8°. In vorliegender Sammlung abgedruckt.

Bericht über die vergleichend anatomische Sammlung im Jahr 1880. — V. B. VII. p. 234—243.

Bericht über die Arbeiten am Rhonegletscher im Jahre 1881. J. S. A. C. XVII. pag. 315—320.

1883.

Rathsherr Peter Merian.

Programm zur Rektoratsfeier der Universität Basel. Basel, Schultze. 61 Seiten. 4°. Unter Weglassung der Beilagen in vorliegender Sammlung abgedruckt.

Beiträge zu einer natülichen Geschichte der Hirsche.

Zweiter Theil. 120 Seiten mit 6 Tafeln. Gebiss der Hirsche im Vergleich mit demjenigen anderer Wiederkäuer. Gebiss fossiler heterodonter und homœodonter Selenodontia. (Enthält eine Uebersicht der fossilen Hirsche und eine eingehende craniologische Besprechung von Cervus megaceros.)

Bericht über die Arbeiten am Rhonegletscher im Jahr 1882. J. S. A. C. XVIII. p. 245—250.

1884.

Bericht über die Arbeiten am Rhonegletscher im Jahr 1883. J. S. A. C. XIX. p. 326—333.

1885.

Equidæ (zur Vorgeschichte des Pferdes).

In Alois Koch, Encyclopædie der gesammten Thierheilkunde II, 10 Wien und Leipzig. p. 615—619.

Bericht über das naturhistorische Museum im Jahre 1883. V. B. VII. p. 718—736.

Bericht über das naturhistorische Museum im Jahre 1884. V. B. VII. p. 736—749.

Bericht über die Arbeiten am Rhonegletscher im Jahr 1884. J. S. A. C. XX. p. 437—443.

1887.

Prof. Bernhardt Studer.

Allgem. Schweiz. Ztg. 14.—18. Mai — Neues Jahrb. f. Min. 1887. Bd. II. 12 Seiten. 8⁰. In erweiterter Form V. S. N. 70. p. 177—205, abgedruckt in vorliegender Sammlung.

Bericht über die Vermessungsarbeiten am Rhonegletscher im Jahre 1886. S. A. C. XXII. p. 209—218.

1888.

Ueber einige Beziehungen zwischen den Säugethierstämmen alter und neuer Welt.

Erster Nachtrag zu der eocænen Fauna von Egerkingen. A. S. P. XV. 63 Seiten mit einer Tafel.

I. Einige Bemerkungen über Classification insbesondere bei Hufthieren (Systematischer Werth der dem Extremitätenskelett entnommenen Merkmale.)

II. Einige neue Bindeglieder für die Säugethierstämme alter und neuer Welt.

Bericht über die Vermessungsarbeiten am Rhonegletscher im Jahr 1887. J. S. A. C. XXIII. p. 249—256.

Zur Frage über das Torfschwein und das Torfrind.

Verhandl. Berliner antropolog. Gesellsch. 15. Dez. p. 550—556.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1887. V. B. VIII. p. 569—578.

Sur la faune éocène d'Egerkingen.

Archives d. Sc. phys. et nat. Genève. XX. p. 341—343.

1889.

Bericht über den Stand der Rhonegletschervermessung. J. S. A. C. XXIV. p. 375—381.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1888. V. B. VIII. p. 836—844.

1890.

Neue Funde von fossilen Säugethieren in der Umgebung von Basel.

V. B. IX. p. 420—424.

Uebersicht der eocænen Fauna von Egerkingen.

Nebst einer Erwiderung von Prof. E. D. Cope. V. B. IX. p. 331—362. Zweite Ausgabe mit dem Titel-Zusatz: »Zweiter Nachtrag zu der eocænen Fauna von Egerkingen (1862)«, mit 6 Figuren in Holzschnitt. A. S. P. XVII. Die Erwiderung bezieht sich auf die Frage, ob bei der Classification der Hufthiere Gebissmerkmale oder Extremitätenmerkmale den Vorrang haben sollen.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1889. V. B. IX p. 173—181.

1891.

Die eocæne Säugethierwelt von Egerkingen.

A. S. P. XVIII. Gesammtdarstellung und dritter Nachtrag zu den »Eocænen Säugethieren aus dem Gebiet des Schweizerischen Jura (1862).« Mit 8 Tafeln und Holzschnitten. 153 Seiten.

Erinnerung an Prof. Alb. Müller.

V. B. IX. p. 409—419.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1890. V. B. IX. p. 398—408.

1892.

Die eocænen Säugethiere von Egerkingen.

V. B. X. p. 101—129. Abdruck des Schlusskapitels von »Die eocæne Säugethierwelt von Egerkingen.«

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1891. V. B. X. p. 152—165.

1894.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1892. V. B. X. p. 240—254.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1893. V. B. X. p. 473—485.

Bericht über die vergleichend-anatomische Anstalt vom Jahre 1893. V. B. X. p. 486—494.

1895.

Nachruf an Dr. J. J. Bernoulli-Werthemann.
V. B. X. p. 844—861.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1894. V. B. XI. p. 138—150.

1896.

Th. Lotz und —. Nachruf an Dr. F. Müller.
V. B. XI. p. 259—286.

Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahre 1895. V. B. XI.

1898.

Ungeordnete Rückblicke auf den der Wissenschaft gewidmeten Theil meines Lebens.

Ein im Nachlass vorgefundenes Manuscript. Als Einleitung der vorliegenden Sammlung vorgedruckt. S. Vorwort.

Entstehung und Verlauf der Vermessung des Rhonegletschers.

Ein druckfertig hinterlassenes Manuscript von 10 Folioseiten, das die Einleitung bilden wird zu der nächstens erscheinenden Publication des Schweizer Alpenclubs betreffend die Rhonegletschervermessung seit 1874.

Necrologe

Prof. Dr. C. Schmidt (Basel): K. L. R. Beilage zur »Allg. Zeitg.« München, 29. Mai 1896.

C. Schmidt: L. R. Separat-Abdr. aus den »Basler Nachrichten« 3. bis 7. Dezember 1895.

Dr. C. Schmidt: L. R. als Gebirgsforscher. Jahrb. des Schw. Alpenklub. XXI. 1896.

R. B. (Prof. Rud. Burckhardt, Basel): Prof. L. R. Sep.-Abdr. aus der »Allg. Schweizer Zeitung« 1895. Nr. 281, 282, 283.

His (Prof. Dr. W. His, Leipzig): L. R. Sep.-Abdr. aus »Anatomischer Anzeiger« XI. 16. Jena 1896.

Prof. Dr. C. Keller (Zürich): L. R. Nachruf aus »Neue Zürcher Zeitung« 1895, Morgenbl. Nr. 336, 337, 339, 341.

H. G. St. (Dr. H. G. Stehlin, Basel): L. R. im »Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte« XXV. 1895.

Nekrolog über L. R. in »Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik« von Prof. Dr. F. Umlauft. XVIII, 18. Wien 1896.

A. H. B. (A. Hoffmann-Burckhardt, Basel): Prof. Dr. L. R., Mitglied der Section Basel des S. A. C. in »Alpina, Mittheilg. des S. A. C.« IV, 2. Zürich 1896.

E. Iselin, C. L. R. »Basler Jahrbuch« 1897.

[illegible]ag ist erschienen:

DER RIGI

Berg, Thal und See

Naturgeschichtliche Darstellung der Landschaft

von

L. Rütimeyer.

Hoch 4°. 160 S.

mit 1 Karte in Farbendruck und 14 Vollbildern

nach Skizzen des Verfassers auf Holz gezeichnet von A. Stelzner,

geschnitten von A. Closs.



Inhalt. [illegible] und ihr allgemeiner Inhalt — Gestalt und [illegible] des Berges. — Geschichte der Gegenwart: Verwitterung, Bergstürze etc. — [illegible] Fisk[illegible]deckung. — [illegible]. Der Leib des Berges. — [illegible] und See.

Preis: broch. 8 Fr., in eleg. Einband 12 Fr.



Das Buch [illegible] Gründlichkeit [illegible] nicht bei jedem populär [illegible] Werke [illegible] gebildeten Laien [illegible] Aufgaben, [illegible] lösen im Stande ist. *Jahrbuch des Schweiz. [illegible]*

„Das vorliegende Werk darf als Muster [illegible] bezeichnet [illegible] *[illegible]*

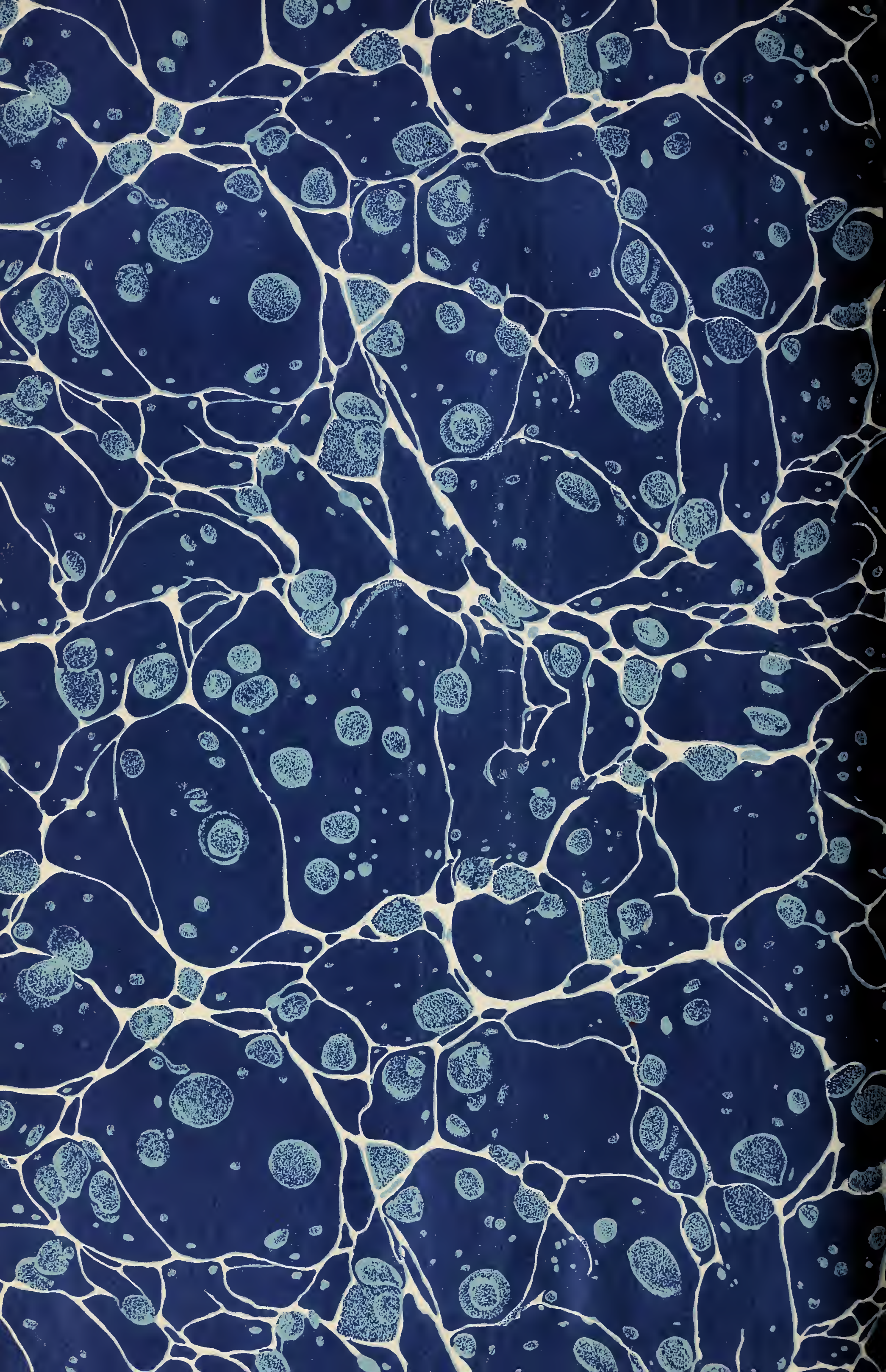
[illegible] Aufmerksamkeit [illegible] Naturforscher [illegible] wie der denkenden Laien [illegible] Wissenschaft verdient [illegible] *[illegible]*

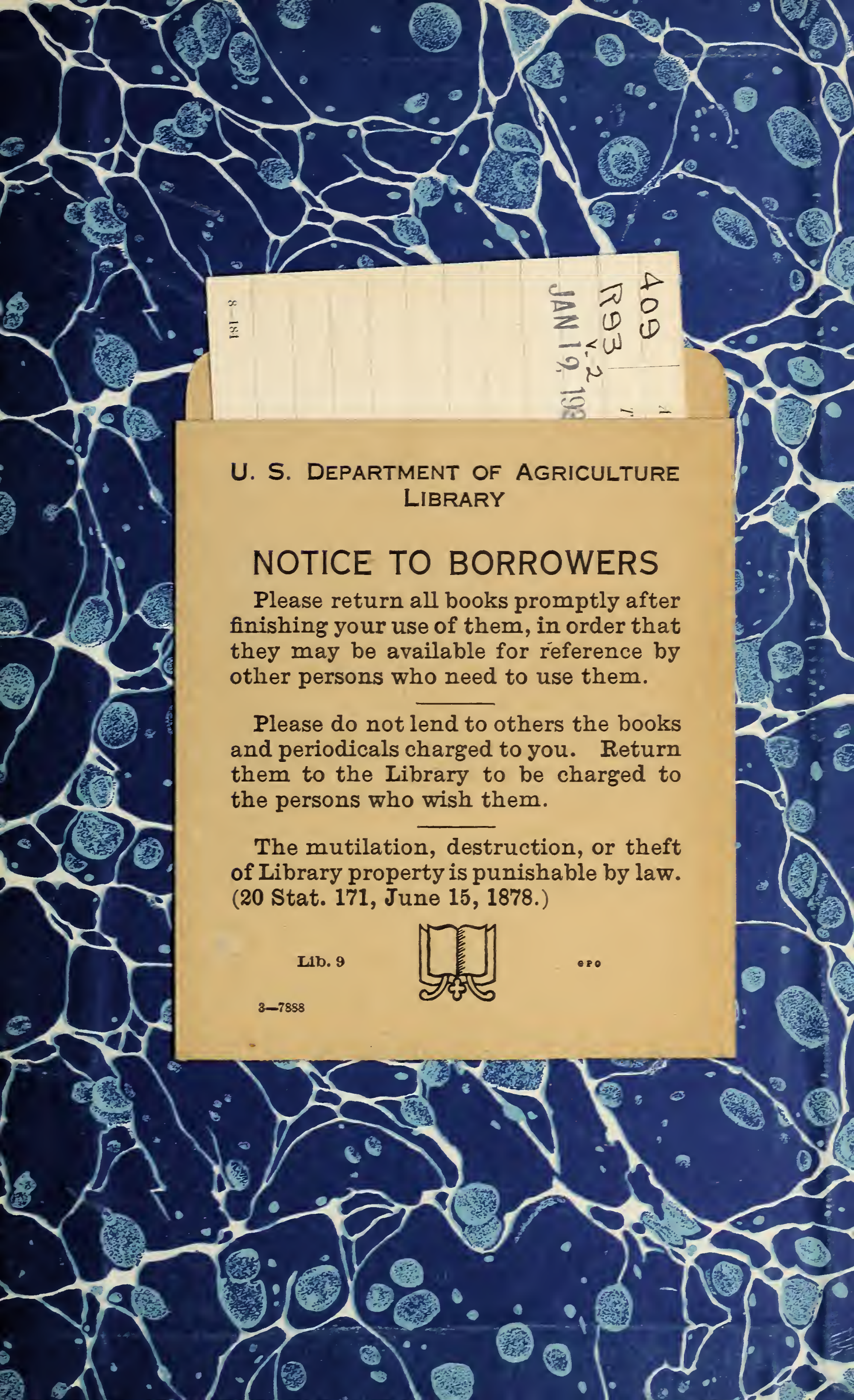
[illegible] naturwissenschaftliches Werk, in welchem [illegible] strenge [illegible] leicht [illegible] und [illegible] paart. *[illegible]*

[illegible] Das Buch [illegible] bietet [illegible] als [illegible] Führer [illegible] durch die lange Reihe [illegible] schöner [illegible]



Rütimeyer's Werk ist für alle ernsthaften Freunde der Natur, welche jemals den Zauber der [illegible]-Landschaft empfunden haben, eine lehrreiche Gabe von bleibendem Werth.




U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
LIBRARY

NOTICE TO BORROWERS

Please return all books promptly after finishing your use of them, in order that they may be available for reference by other persons who need to use them.

Please do not lend to others the books and periodicals charged to you. Return them to the Library to be charged to the persons who wish them.

The mutilation, destruction, or theft of Library property is punishable by law. (20 Stat. 171, June 15, 1878.)

Lib. 9 GPO

3—7888

